

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7634026号  
(P7634026)

(45)発行日 令和7年2月20日(2025.2.20)

(24)登録日 令和7年2月12日(2025.2.12)

(51)国際特許分類	F I
H 1 0 K 59/121 (2023.01)	H 1 0 K 59/121
G 0 9 F 9/302(2006.01)	G 0 9 F 9/302 C
H 1 0 K 50/10 (2023.01)	H 1 0 K 50/10
H 1 0 K 59/35 (2023.01)	H 1 0 K 59/35

請求項の数 16 (全40頁)

(21)出願番号	特願2022-580483(P2022-580483)	(73)特許権者	516189213
(86)(22)出願日	令和3年4月25日(2021.4.25)		クンシャン ゴー - ビシオノクス オプト
(65)公表番号	特表2023-532055(P2023-532055 A)		- エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(43)公表日	令和5年7月26日(2023.7.26)		Kunshan Go-Visionox
(86)国際出願番号	PCT/CN2021/089606		Opto-Electronics C
(87)国際公開番号	WO2022/001327		o., Ltd.
(87)国際公開日	令和4年1月6日(2022.1.6)		中華人民共和国 215300 ジアンス
審査請求日	令和4年12月26日(2022.12.26)		- クンシャン ディベロプメント ゾーン
(31)優先権主張番号	202010622109.4		ロントン ロード ナンバー 1 ビルディ
(32)優先日	令和2年7月1日(2020.7.1)		ング 4
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		Building 4, No. 1, L
(31)優先権主張番号	202010622095.6		ongteng Road, Devel
(32)優先日	令和2年7月1日(2020.7.1)		opment Zone, Kunsha
	最終頁に続く		n, Jiangsu 215300,
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画素配列構造、表示パネル及び表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の第1画素ユニットと複数の第2画素ユニットを含む画素配列構造であって、複数の前記第1画素ユニットと複数の前記第2画素ユニットは第1方向及び第2方向において交互に配列され、

各前記第1画素ユニットと前記第2画素ユニットは、いずれも第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素を含み、前記第1サブ画素は、前記第3サブ画素の中心と前記第4サブ画素の中心を結ぶ連結線の一侧に位置し、前記第2サブ画素は、前記第3サブ画素の中心と前記第4サブ画素の中心を結ぶ連結線の他側に位置し、

所定角度だけ回転した前記第2画素ユニットのサブ画素配列構造は、前記第1画素ユニットのサブ画素配列構造と鏡像対称であり、

前記所定角度は90°であり、

前記第2サブ画素、前記第3サブ画素及び前記第4サブ画素の形状は矩形又は角丸矩形であり、かつ前記第2サブ画素の長辺と前記第3サブ画素の長辺と前記第4サブ画素の長辺とは互いに平行であり、

前記第1画素ユニット内において、前記第1画素ユニットのエッジに近い前記第1サブ画素の一边の延長線と、前記第1画素ユニットの同側のエッジに近い前記第3サブ画素の一短辺の延長線とは重なり合い、

前記第1画素ユニットのエッジに近い前記第1サブ画素の他辺の延長線と、前記第1画素ユニットの同側のエッジに近い前記第4サブ画素の一長辺の延長線とは重なり合い、

10

20

前記第 2 サブ画素の 2 つの長辺の延長線は、いずれも前記第 1 サブ画素と前記第 3 サブ画素との間の隙間を通る、画素配列構造。

【請求項 2】

前記第 1 画素ユニットにおいて前記第 2 サブ画素の中心と前記第 3 サブ画素の中心を結ぶ連結線の長さは、前記第 1 画素ユニットにおいて前記第 2 サブ画素の中心と前記第 4 サブ画素の中心を結ぶ連結線の長さと同しくなく、

前記第 2 画素ユニットにおいて前記第 2 サブ画素の中心と前記第 3 サブ画素の中心を結ぶ連結線の長さは、前記第 2 画素ユニットにおいて前記第 2 サブ画素の中心と前記第 4 サブ画素の中心を結ぶ連結線の長さと同しくない、請求項 1 に記載の画素配列構造。

【請求項 3】

互いに隣接する 2 つの前記第 1 画素ユニット及び 2 つの前記第 2 画素ユニットは重複ユニットを構成し、複数の前記重複ユニットは第 1 方向及び第 2 方向に沿って配列され、

各前記重複ユニットにおいて、2 つの前記第 2 画素ユニットはそれぞれ 2 つの前記第 1 画素ユニットの幾何学的中心を結ぶ連結線の両側に位置する、請求項 1 に記載の画素配列構造。

【請求項 4】

1 つの前記重複ユニットにおいて、いずれか 1 つの前記第 2 画素ユニット、及び第 1 方向にそれに隣接する前記第 1 画素ユニットにおいて、前記第 2 画素ユニット内の前記第 2 サブ画素の中心と前記第 3 サブ画素の中心を結ぶ連結線の長さを  $L_1$  とし、前記第 1 画素ユニット内の前記第 2 サブ画素の中心と前記第 2 画素ユニット内の前記第 3 サブ画素の中心を結ぶ連結線の長さを  $L_2$  とすると、 $L_1$  は  $L_2$  と等しくなく、

前記第 2 画素ユニット、及び第 2 方向にそれに隣接する他の前記第 1 画素ユニットにおいて、前記第 2 画素ユニット内の前記第 2 サブ画素の中心と前記他の第 1 画素ユニット内の前記第 4 サブ画素の中心を結ぶ連結線の長さを  $L_3$  とし、前記他の第 1 画素ユニット内において、前記第 2 サブ画素の中心と前記第 4 サブ画素の中心を結ぶ連結線の長さを  $L_4$  とすると、前記  $L_3$  は  $L_4$  と等しくない、請求項 3 に記載の画素配列構造。

【請求項 5】

1 つの前記重複ユニットにおいて、いずれか 1 つの前記第 2 画素ユニット、及び第 1 方向にそれに隣接する前記第 1 画素ユニットにおいて、前記第 2 画素ユニット内の前記第 2 サブ画素、前記第 3 サブ画素、及び前記第 1 画素ユニット内の前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線は、不等辺三角形を構成し、

且つ、前記第 2 画素ユニット、及び第 2 方向にそれに隣接する他の前記第 1 画素ユニットにおいて、前記他の第 1 画素ユニットにおける前記第 2 サブ画素、前記第 4 サブ画素及び前記第 2 画素ユニット内の前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線は、不等辺三角形を構成する、請求項 3 に記載の画素配列構造。

【請求項 6】

1 つの前記重複ユニットにおいて、任意の 2 つの前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線と、いずれか 1 つの前記第 2 サブ画素の中心と前記第 3 サブ画素の中心を結ぶ連結線とは重なり合わず、任意の 2 つの前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線と、いずれか 1 つの前記第 2 サブ画素の中心と前記第 4 サブ画素の中心を結ぶ連結線とは重なり合わない、請求項 3 に記載の画素配列構造。

【請求項 7】

1 つの前記重複ユニットにおいて、2 つの前記第 1 画素ユニットにおいて前記第 1 サブ画素の中心と前記第 3 サブ画素の中心を通る第 1 仮想接続線は互いに平行であり、2 つの前記第 2 画素ユニットにおいて前記第 1 サブ画素の中心と前記第 4 サブ画素の中心を通る第 2 仮想接続線は互いに平行であり、第 1 仮想接続線と第 2 仮想接続線とは重なり合わない、請求項 3 に記載の画素配列構造。

【請求項 8】

1 つの前記重複ユニットにおいて、1 つの前記第 1 画素ユニットにおいて前記第 1 サブ画素の中心と前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線の延長線と、他の前記第 1 画素ユニッ

10

20

30

40

50

トにおいて前記第 1 サブ画素の中心と前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線の延長線とは重なり合わず、1つの前記第 2 画素ユニットにおいて前記第 1 サブ画素の中心と前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線の延長線と、他の前記第 2 画素ユニットにおいて前記第 1 サブ画素の中心と前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線の延長線とは重なり合わず、いずれか 1つの前記第 1 画素ユニットにおいて前記第 1 サブ画素の中心と前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線の延長線と、いずれか 1つの前記第 2 画素ユニットにおいて前記第 1 サブ画素の中心と前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線の延長線とは重なり合わない、請求項 3 に記載の画素配列構造。

【請求項 9】

1つの前記重複ユニットにおいて、2つの前記第 1 画素ユニットにおいて前記第 2 サブ画素の中心と前記第 3 サブ画素の中心を通る第 3 仮想接続線は互いに平行であり、2つの前記第 2 画素ユニットにおいて前記第 2 サブ画素の中心と前記第 4 サブ画素の中心を通る第 4 仮想接続線は互いに平行であり、前記第 3 仮想接続線の延長線と前記第 4 仮想接続線の延長線とは重なり合わない、請求項 3 に記載の画素配列構造。

10

【請求項 10】

前記第 1 方向に隣接する前記第 1 画素ユニット及び前記第 2 画素ユニットにおいて、前記第 1 画素ユニット内の前記第 2 サブ画素と、前記第 2 画素ユニット内の前記第 4 サブ画素との間の距離は、前記第 1 画素ユニット内の前記第 3 サブ画素と、前記第 2 サブ画素との間の距離よりも大きく、前記第 1 画素ユニット内の前記第 2 サブ画素と、前記第 2 画素ユニット内の前記第 4 サブ画素との間の距離は、前記第 1 画素ユニット内の前記第 4 サブ画素と、前記第 2 サブ画素との間の距離よりも大きい、請求項 3 に記載の画素配列構造。

20

【請求項 11】

前記第 1 サブ画素の色は青色であり、前記第 2 サブ画素の色は赤色であり、前記第 3 サブ画素の色は緑色であり、

前記第 1 サブ画素の形状は正方形であり、

前記第 1 サブ画素の発光面積は前記第 2 サブ画素の発光面積よりも大きく、前記第 2 サブ画素の発光面積は前記第 3 サブ画素又は前記第 4 サブ画素の発光面積以上であり、

前記第 3 サブ画素及び前記第 4 サブ画素の発光面積は同じであり、

前記第 2 サブ画素、前記第 3 サブ画素及び前記第 4 サブ画素の長辺の長さと、前記第 1 サブ画素の辺長とは同じである、請求項 1 に記載の画素配列構造。

30

【請求項 12】

前記第 2 サブ画素、前記第 3 サブ画素及び前記第 4 サブ画素の発光面積は同じである、請求項 11 に記載の画素配列構造。

【請求項 13】

前記第 2 サブ画素の長辺は、前記第 1 サブ画素の一組の対向辺、前記第 3 サブ画素の長辺及び前記第 4 サブ画素の長辺と互いに平行である、請求項 11 に記載の画素配列構造。

【請求項 14】

同一の画素ユニットにおいて、前記第 1 方向及び前記第 2 方向において、隣接する 2つのサブ画素間の最小距離を  $n$  とすると、隣接する 2つの画素ユニットのうち最も隣接する異なる色のサブ画素間の最小距離も  $n$  であり、

40

前記第 1 画素ユニットにおける第 2 サブ画素と、前記第 2 方向に隣接して配列された前記第 2 画素ユニットの第 3 サブ画素との間の最小距離を  $p$  とすると、 $n < p < 3n$  となり、前記第 2 画素ユニットにおける第 2 サブ画素と、前記第 1 方向に隣接して配列された前記第 1 画素ユニットの第 3 サブ画素との最小距離を  $q$  とすると、 $n < q < 3n$  となる、請求項 1 に記載の画素配列構造。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の前記画素配列構造を含む表示パネル。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の表示パネルを含む表示装置。

【発明の詳細な説明】

50

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示技術分野に関し、特に画素配列構造、表示パネル及び表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

本出願は、2020年07月01日に中国特許庁に出願された2020106221094という出願番号である「画素配列構造、表示パネル及び表示装置」の特許出願、2020年07月01日に中国特許庁に出願された2020106221107という出願番号である「画素配列構造、表示パネル及び表示装置」の特許出願、及び2020年07月01日に中国特許庁に出願された2020106220956という出願番号である「画素配列構造、表示パネル及び表示装置」の特許出願に基づいて優先権を主張し、その内容はすべて参照により本明細書に組み込まれる。

10

**【0003】**

表示技術の発展に伴い、表示パネルの解像度に対する要求も高まっている。表示品質が高いなどの利点があるため、高解像度表示パネルの応用範囲もますます広がってきている。通常、サブ画素のサイズの低減やサブ画素間の間隔の低減により、表示装置の解像度を向上させることができる。しかしながら、サブ画素のサイズとサブ画素間の間隔の低減により製造プロセスの精度に対する要求もますます高くなり、それによって表示装置の製造プロセスの難しさ及び製造コストが増加する。

**【0004】**

サブピクセルレンダリング (Sup-Pixel Rendering, SPR) 技術は人間の目による異なる色のサブ画素の解像度の違いを利用して、赤、緑、青の三色サブ画素によって1つの画素を簡単に定義する従来のモードを変更し、異なる画素間で特定の位置の解像度の鈍感な色のサブ画素を共有し、相対的に少ないサブ画素を用いて、同じ画素解像度の表現能力をシミュレーションして実現することにより、製造プロセスの難しさ及び製造コストを低減させる。

20

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

これに基づいて、高解像度を実現するとともに、カラーエッジ現象及び表示効果を効果的に改善することができる画素配列構造、表示パネル及び表示装置を提供する必要がある。

30

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明の第1様態によれば、複数の第1画素ユニットと複数の第2画素ユニットを含む画素配列構造であって、複数の前記第1画素ユニットと複数の前記第2画素ユニットは第1方向及び第2方向に交互に配列され、各前記第1画素ユニットと前記第2画素ユニットはいずれも第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素を含み、前記第1サブ画素は前記第3サブ画素の中心と前記第4サブ画素の中心を結ぶ連結線の一侧に位置し、前記第2サブ画素は前記第3サブ画素の中心と前記第4サブ画素の中心を結ぶ連結線の他側に位置し、所定角度だけ回転した前記第2画素ユニットのサブ画素配列構造は、前記第1画素ユニットのサブ画素配列構造と鏡像対称であり、前記所定角度は0°よりも大きく且つ360°未満である画素配列構造が提供される。

40

**【0007】**

上記の画素配列構造では、所定角度だけ回転した第2画素ユニットのサブ画素配列構造が第1画素ユニットにおけるサブ画素配列構造と鏡像対称であることにより、サブ画素の配列の緊密さ及びサブ画素間の間隔を両立し、両者の間にバランスを取ることができ、高解像度を有すると同時に、色のにじみのリスクや色ずれの低減、カラーエッジや視覚的な粒状感の改善に寄与する。

**【0008】**

本発明の第2様態によれば、第1画素ユニットを含む画素配列構造であって、前記第1

50

画素ユニットは、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素を含み、前記第1画素ユニット内において、前記第1サブ画素、前記第2サブ画素、前記第3サブ画素及び前記第4サブ画素のそれぞれの中心を頂点として面積が重なり合わない辺を共有する三角形を構成し、且つ、前記第1サブ画素の中心と前記第2サブ画素の中心を前記辺を共有する三角形の共有辺の頂点とし、前記第2サブ画素は第2長軸及び第2短軸を有し、前記第1画素ユニット内において、前記第2サブ画素の長軸方向に沿う中心線は、前記第3サブ画素及び/又は前記第4サブ画素の中心を通過しない画素配列構造が提供される。

【0009】

本発明の第3様態によれば、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素を含む画素配列構造であって、アライメントして設置された2つの前記第1サブ画素の中心、及びアライメントして設置された2つの前記第2サブ画素の中心を頂点として結んで仮想四角形を形成し、前記仮想四角形は対向設置された2つの等辺、対向設置され等辺の頂点を繋げる短辺及び長辺を含み、前記仮想四角形の短辺と前記仮想四角形の長辺は平行ではなく、前記仮想四角形には1つの第3サブ画素又は1つの第4サブ画素が配置され、前記第3サブ画素と前記第4サブ画素は同じ色で発光する画素配列構造が提供される。

10

【0010】

本発明の第4様態によれば、本発明の上記第1乃至第3様態に記載の画素配列構造を含む表示パネルが提供される。

【0011】

本発明の第5様態によれば、本発明の第4様態に記載の表示パネルを含む表示装置が提供される。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】画素配列の概略図である。

【図2】本発明の一実施例における表示パネルの構造概略図である。

【図3】本発明の一実施例における第1画素ユニットの配列概略図である。

【図4】本発明の一実施例における第2画素ユニットの配列概略図である。

【図5】本発明の一実施例における重複ユニットの画素配列概略図である。

【図6】本発明の一実施例における表示マトリックスの配列概略図である。

【図7】本発明の一実施例における画素配列構造の部分構造概略図である。

30

【図8】本発明の一実施例の画素配列構造の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の理解を容易にするために、以下に関連する図面を参照して本発明をより全面的に説明する。図面には本発明の好ましい実施例が示されている。しかし、本発明は多くの異なる形態で実現することができ、本明細書に記載される実施例に限定されるものではない。逆に、これらの実施例を提供する目的としては、本発明の開示内容をより徹底的且つ包括的に理解することである。

【0014】

理解すべきこととして、本明細書では用語「第1」、「第2」等を用いて各種の素子を説明することができるが、何ら順次、数又は重要性を表すものではなく、異なる組成部分を区分するために用いるに過ぎない。これらの用語は、単に一方の素子と他方の素子とを区分するためのものであるに過ぎない。例えば、本発明の範囲から逸脱することなく、第1素子は第2素子と称されてもよく、同様に、第2素子は第1素子と称されても良い。「含む」又は「含み」などの単語は、当該単語の前に現れる素子またはオブジェクトが、当該単語の後に現れる例示な素子またはオブジェクトおよびそれらの同等物をカバーし、他の素子またはオブジェクトを除外しないという意味である。

40

【0015】

OLED表示パネルは電流によって駆動されるものであり、OLEDデバイスが発光するように、OLEDデバイスに接続された画素駆動回路を提供して、OLEDデバイスへ

50

駆動電流を提供する必要がある。OLEDデバイスは、少なくともアノード、カソード、及びアノードとカソードとの間に位置する有機発光材料を含む。上面発光型OLED表示パネルを例にとると、有機発光材料は安定性が低いため、従来のエッチングプロセスを用いてパターン化を行うことができず、代わりにマスク板による蒸着プロセスを用いてパターン化を行う。有機発光材料を真空環境に置き、加熱により有機材料を蒸発又は昇華させる。有機材料を蒸発させるチャンバと蒸着対象であるアレイ基板との間にはマスク板が設けられ、マスク板には蒸着必要がある領域に対応する開口部が設けられ、蒸着の必要がない領域には開口部が設けられていない。蒸発又は昇華した有機材料分子は開口部を介して蒸着対象であるアレイ基板に付着し、それによってパターン化された有機材料層を直接形成する。各サブ画素の発光材料層を対応して蒸着するマスク板は、ファインマスクと略称されるファインメタルマスク(FMM, Fine Metal Mask)である。ファインマスクの開口部の寸法、開口部間の間隔の寸法の制限及び引っ張りの難しさに制限されるため、関連技術の画素配列によって有機発光表示パネルの画素密度(PPI, pixels per inch, 以下、画素密度と称される)をさらに向上させることができない。

【0016】

上記の課題を解決するために、関連技術では、サブピクセルレンダリング技術(SPR, Sub Pixel Rendering)を用いて表示パネルの解像度を向上させる。図1に示すように、非レンダリングの場合、画素は3つのサブ画素を含む一方、レンダリングの場合、画素は、2つのサブ画素のみを含むので、サブ画素を変更することなく、画素の数を50%向上させ、さらに解像度を向上させる。しかしながら、サブピクセルレンダリング技術において、各画素は2つのサブ画素のみを含み、フルカラー表示を実現するために、隣のサブ画素からそれが表示できない色を借用する必要がある。そのため、このような画素配列構造で表示する場合には、行方向及び/又は列方向において各色のサブ画素の数の違いや、エッジを表示するサブ画素の突出度合いの違いによって、画面のエッジでカラーエッジが発生し、表示品質に影響を与えることがある。

【0017】

それと同時に、表示パネルがよい発光効果を具備させるために、サブ画素をより均一に配列し、隣接する同一色のサブ画素を1つのマスク板の開口部を共有するように設計して、マスク板の開口部の面積を大きくし、位置合わせの難しさを低減させることが期待されている。しかし、このような画素配列構造を採用する表示パネルは、表示する際に、人間の目によって隣接する同一色のサブ画素を明確に区別することが難しく、視覚的に2つを1つに融合させる状況が生じて粒状感を生み出し、表示品質に影響を与える。

【0018】

また、端末装置の機能をより多く発揮させるために、画面下表示領域に感光デバイスを設けることが広がっており、例えば、画面下の表示領域に指紋認識デバイスを設ける。ここで、指紋認識デバイスは、指紋画像取得用の感光デバイスを含み、当該感光デバイスは、光学センサを含み、光学センサは、複数の画素点を含み、当該複数の画素点は、物体の異なる位置で反射する光信号をそれぞれ受信し、受信した光信号を電信号に変換して、物体の画像を生成することができる。従って、画素点によって受信した光信号の光量及びコントラストはいずれも生成された物体の画像品質に影響を与える。このようにして、表示パネルの光透過性についても一定の要求があり、さらに画素配列構造の設計に難しさをもたらす。

【0019】

上記の課題を解決するために、本発明の実施例では、上記の課題をよりよく改善することができる画素配列構造、表示パネル及び表示装置が提供される。

【0020】

図2は本発明の一実施例における表示パネルの構造概略図を示す。

【0021】

図面を参照して、本発明の少なくとも一実施例における表示パネル100は、表示領域10及び非表示領域20を含み、表示領域10は複数のサブ画素により画像を表示する。

具体的には、表示領域 10 は矩形であってもよく、非表示領域 20 は表示領域 10 を囲むように設けられる。もちろん、表示領域 10 及び非表示領域 20 の形状及びレイアウトは上述した例示を含むが、これらに限定されない。例えば、表示パネル 100 がユーザに装着されたウェアラブル機器（例えば腕時計）に用いられる場合、表示領域 10 は円形形状を有してもよい。表示基板が車両に用いられて表示する場合、表示領域 10 及び非表示領域 20 は、例えば円形、多角形又は他の形状を採用してもよい。表示領域 10 には異なる色の光を発する複数のサブ画素が設けられ、サブ画素とは光を発するための最小ユニット（例えば、表示パネル 100 の最小アドレス可能なユニット）という意味である。

#### 【0022】

図 3 は本発明の一実施例における第 1 画素ユニットの配列概略図を示し、図 4 は本発明の一実施例における第 2 画素ユニットの配列概略図を示す。図 5 は本発明の一実施例における重複ユニットの画素配列概略図を示し、図 6 は本発明の一実施例における表示マトリックスの配列概略図を示す。図 7 は本発明の一実施例における画素配列構造の部分構造概略図である。

10

#### 【0023】

具体的には、図 3 乃至図 7 を参照すると、本発明の第 1 様態では画素配列構造が提供される。

#### 【0024】

本発明の第 1 様態によれば、本発明の少なくとも一実施例における画素配列構造は、複数の第 1 画素ユニット及び複数の第 2 画素ユニットを含む。第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットは互いに隣接し、且つ複数の第 1 画素ユニットと複数の第 2 画素ユニットは第 1 方向及び第 2 方向に交互に配列される。例えば、図 5 及び図 6 に示すように、第 1 方向は図中の X 方向であり、第 2 方向は図中の Y 方向である。第 1 方向において、第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットは交互に配列され、第 2 方向において、第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットは交互に配列される。つまり、第 1 方向及び第 2 方向において、任意の 2 つの隣接する第 1 画素ユニットは 1 つの第 2 画素ユニットによって隔離され、任意の 2 つの隣接する第 2 画素ユニットは 1 つの第 1 画素ユニットによって隔離される。具体的な実施形態として、第 1 方向は行方向との夾角が  $45^\circ$  であり、第 2 方向は第 1 方向に対して垂直であり、列方向との夾角が  $45^\circ$  である。このようにして、サブ画素をコンパクトに配列し、スペースを十分に利用して、開口率を向上させる。

20

30

#### 【0025】

第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットは、いずれも第 1 サブ画素 12、第 2 サブ画素 14、第 3 サブ画素 16a 及び第 4 サブ画素 16b を含む。第 1 サブ画素 12、第 2 サブ画素 14、第 3 サブ画素 16a 及び第 4 サブ画素 16b は、それぞれ赤色サブ画素、青色サブ画素及び緑色サブ画素のうちの一つであってもよい。もちろん、他のいくつかの実施例において、第 1 サブ画素 12、第 2 サブ画素 14、第 3 サブ画素 16a 及び第 4 サブ画素 16b は、赤色、緑色及び青色以外の他の色、例えば白色又は黄色の光を発するサブ画素であってもよいが、ここで限定されない。なお、異なる色の光が異なる波長を有し、波長が長いほど光のエネルギーが高いことを意味し、高エネルギーの光によって有機発光材料の減衰を引き起こしやすく、高エネルギーの光子を発するサブ画素はより減衰しやすくなる。青色光の波長は赤色光の波長及び緑色光の波長よりも短いため、青色光のエネルギーはより高く、青色光を発する有機発光材料は減衰しやすくなり、画素ユニットによって発する光が赤っぽくなりやすく、白色光の色ずれ現象が発生してしまう。さらに、各サブ画素によって発する光は、マイクロキャビティ効果によりアノードとカソードの間で重複して反射及び再反射され、増幅及び建設的干渉が行われ、光の輝度は増加し、色ずれはさらに拡大される。好ましい実施形態として、青色サブ画素の発光面積は赤色サブ画素及び緑色サブ画素の発光面積よりも大きいため、異なる色の光を発する有機発光材料の減衰速度の相違による表示不良をある程度で低減させることができる。例えば、具体的には、図 3 及び図 4 に示す実施例において、第 1 サブ画素 12 は青色サブ画素であり、第 2 サブ画素 14 は赤色サブ画素であり、第 3 サブ画素 16a 及び第 4 サブ画素 16b は緑色サブ画

40

50

素である。すると、第1サブ画素12の発光面積は、第2サブ画素14の発光面積よりも大きく、第2サブ画素14の発光面積は、第3サブ画素16a又は第4サブ画素16bの発光面積よりも大きい。なお、いくつかの実施形態において、緑色サブ画素の発光面積は、赤色サブ画素の発光面積と等しくてもよいが、人間の目は緑色光に対して敏感であるので、他のいくつかの実施形態において、緑色サブ画素の発光面積は赤色サブ画素の発光面積よりも小さくてもよく、ここで限定されない。

#### 【0026】

1つの画素ユニットにおいて、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bのそれぞれの中心を頂点として辺を共有するがオーバーラップしない辺を共有する三角形がある。具体的には、図3及び図4に示すように、第1サブ画素12は第3サブ画素16aの中心と第4サブ画素16bの中心を結ぶ中心連結線cの一側に位置し、第2サブ画素14は第3サブ画素16aの中心と第4サブ画素16bの中心を結ぶ中心連結線cの他側に位置する。第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの中心を順次に結んで仮想四角形を形成し、第2サブ画素14、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aの中心を結んで第1三角形(図示なし)を構成し、第2サブ画素14、第1サブ画素12及び第4サブ画素16bの中心を結んで第2三角形を構成する。第1三角形及び第2三角形は、第1サブ画素の中心と第2サブ画素の中心を結ぶ中心連結線dを共有辺とし、且つ、2つの三角形は互いにオーバーラップしない。好ましい実施例として、辺を共有する三角形は鋭角三角形であり、このようにして、画素構造のサブ画素の配列を均一にし、表示効果の向上に寄与する。ここで、第2画素ユニットにおける各サブ画素構造は所定角度だけ回転した後に前記第1画素ユニットにおける各サブ画素構造と鏡像対称である。つまり、第1画素ユニットにおけるサブ画素及び第2画素ユニットにおける同一色のサブ画素の形状、大きさ(発光面積)は同じであり、第2画素ユニットが時計回り又は反時計回りに所定角度だけ回転した後のサブ画素構造は、第1画素ユニットにおける対応するサブ画素の構造と鏡像対称である。ここで、前記所定角度は0°よりも大きく360°未満である。例えば、図4に示す第2画素ユニットのサブ画素配列構造は時計回りに90°だけ回転した後に、第1方向において図3に示す第1画素ユニットのサブ画素配列構造と鏡像対称になる。

#### 【0027】

理解されるように、画素配列構造は表示効果を直接に決め、表示の均一性を保証するために、図1に示すように、各サブ画素は、通常、行方向及び列方向に沿って一定のルールでできるだけ均一に配列されるが、このような画素配列構造は、色ずれ、カラーエッジ及び視覚的な粒状感が生じやすい。本発明の実施例の画素配列構造では、第2画素ユニットのサブ画素配列構造は所定角度だけ回転した後に第1画素ユニットのサブ画素配列構造と鏡像対称である。このようにして、サブ画素の配列緊密さ及びサブ画素間の間隔を両立し、両者の間にバランスを取ることができ、色のにじみのリスクや色ずれの低減、カラーエッジや視覚的な粒状感の改善に寄与する。例えば、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bを人間の目に敏感なサブ画素、例えば緑色サブ画素としてもよく、各緑色サブ画素はいずれも赤色サブ画素及び青色サブ画素によって囲まれてもよく、色ずれを効果的に改善する。また、例えば、第1画素ユニット及び第2画素ユニットが重複に配列して表示マトリックスを形成する場合には、第2画素ユニットにおける各サブ画素構造は所定角度だけ回転した後に第1画素ユニットにおける各サブ画素構造と鏡像対称になり、行方向又は列方向において同一色の光を発するサブ画素が単独に並ぶことを回避し、表示エッジのカラーエッジ問題を効果的に改善する。さらに、前記した画素配列構造を採用することにより、同一の画素ユニットにおける同一色のサブ画素間の距離を適切に拡大することができ、例えば、人間の目に敏感な第3サブ画素16aと第4サブ画素16bとの距離を適切に拡大する一方、第1サブ画素12と第2サブ画素14とを互いに接近するように設定すると、表示時に人間の目に敏感なサブ画素を区別できないため1つとして認識されることによる表示の粒状感を回避できるだけでなく、隣接する画素ユニット間に面積が大きい光透過予備エリアZ(図5参照)をできるだけ形成することができ、画面下感光デバイ

スの光収集面積の拡大に寄与する。

【0028】

いくつかの実施例において、同一の画素ユニットのうち、第2サブ画素14の中心と第1サブ画素12の中心を結ぶ中心連結線dと、第3サブ画素16aの中心と第4サブ画素16bの中心を結ぶ中心連結線cとは長さが等しくない。やすく理解されるように、通常、異なる色の光を発するサブ画素の発光面積の大きさは異なり、例えば、青色サブ画素の発光面積は、赤色サブ画素及び緑色サブ画素の発光面積よりも大きい。中心連結線dの長さを中心連結線cの長さと同しくないように設計することによって、第2サブ画素14と第1サブ画素12との間の間隔、及び第3サブ画素16aと第4サブ画素16bとの間隔が所定条件を満たすことを保証することができる。これにより、各サブ画素をできるだけ

10

【0029】

いくつかの実施例において、第1画素ユニットにおいて第2サブ画素14の中心と第3サブ画素16aの中心とを結ぶ中心連結線aの長さは、第1画素ユニットにおいて第2サブ画素14の中心と第4サブ画素16bの中心を結ぶ中心連結線bの長さと同しくない。第2画素ユニットにおいて第2サブ画素14の中心と第3サブ画素16aの中心を結ぶ中心連結線の長さは、第2画素ユニットにおいて第2サブ画素14の中心と第4サブ画素16bの中心を結ぶ中心連結線の長さと同しくない。具体的な実施形態において、第2サブ画素14は赤色サブ画素であり、第1サブ画素12は青色サブ画素であり、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは緑色サブ画素である。同一の画素ユニットにおいて、赤色サブ画素と、異なる緑色サブ画素との中心を結ぶ線は長さが異なる。このようにして、サブ画素のずれ配列を深化させ、第1画素ユニットと第2画素ユニットが重複に配列して表示マトリックスを形成する場合には、同一色のサブ画素が単独に一行に配列されることをさらに回避し、且つ同一行又は列のサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を改善する。

20

【0030】

なお、サブ画素の中心は、サブ画素の図形の幾何学的中心であってもよいし、サブ画素の発光色の中心であってもよいが、ここで限定されない。

【0031】

いくつかの実施例において、同一の画素ユニットにおいて、第1方向及び第2方向において隣接する2つのサブ画素間の最小距離をnとすると、第1方向及び第2方向において隣接する2つの画素ユニットのうち最も隣接する異なる色のサブ画素間の最小距離もnである。ここで、 $10\ \mu\text{m} < n < 30\ \mu\text{m}$ である。このようにして、一方では、サブ画素の配列をより均一して、表示品質の向上に寄与し、他方では、隣接するサブ画素間の発光のクロストーク又は干渉によるギザギザ状を効果的に回避することができる。

30

【0032】

さらに、図5に示すように、第1画素ユニットにおける第2サブ画素R1と、第2方向に隣接して配列された第2画素ユニットの第3サブ画素G21との間の最小距離をpとすると、 $n < p < 3n$ となる。第2画素ユニットにおける第2サブ画素R2と、第1方向に隣接して配列された第1画素ユニットの第3サブ画素G11との最小距離をqとすると、 $n < q < 3n$ となる。このようにして、十分に大きい光透過予備エリアZを保証することができ、さらに画面下感光デバイスの正常作動に必要な光量を満たす。

40

【0033】

なお、本発明の実施例で提供される表示パネルは、有機発光表示パネルであってもよく、サブ画素は、少なくともアノード、カソード、及びアノードとカソードの間に位置する発光層を含み、駆動回路によってアノードとカソードの間に電圧を印加し、キャリアの遷移を励起し、発光層に作用して光線を射出する。隣接するサブ画素間にクロストーク又は干渉が生じることを回避するために、表示パネルは画素定義層をさらに含んでもよく、画素定義層は複数の画素開口部を定義し、サブ画素の発光層は画素開口部内に設けられてい

50

る。故に、画素開口部の面積は、サブ画素の発光面積である。しかし、蒸着技術に限られるため、発光材料が完全に画素開口部内に蒸着されるように保証するために、通常、蒸着マージンを残すために、マスク板の開口部の面積は画素開口部の面積よりも大きくされる。例えば、図3に示すように、サブ画素の内側辺は画素辺と称され、即ち画素定義層(Pixel Define Layer, PDL)の画素開口部の境界であり、外側辺はサブ画素の仮想辺と称され、前記仮想辺とはマスク(マスク板)の蒸着開口部の境界である。故に、本発明の実施例において、サブ画素間の間隔とは、2つのサブ画素の画素辺間の距離である。好ましくは、各サブ画素の各画素辺と対応する仮想辺とは互いに平行であり、且つ、各画素辺は対応する仮想辺からの垂直距離が等しい。このように、最終的なサブ画素の配列をより均一且つ規則的なものにして、サブ画素の発光層の作製精度及び合格率を効果的に向上させるとともに、マスクを引っ張る時のシワのリスクを低減させる。

10

#### 【0034】

例として、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素は、長軸及び短軸を有する規則的な図形又は非規則的な図形、例えば、楕円形、円形、扇形、ダンベル形、ナシ形、四角形、矩形、矩形に近い形状、角丸長方形、星形、ハード形の一つであってもよい。図5及び図6に示すように、好ましい実施形態として、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素は、いずれも矩形又は矩形に近い形状であってもよい。第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素の長軸方向(延伸方向)は、行方向及び列方向と交差する。このように、一方では、他のサブ画素の形状に比べると、サブ画素間の配列は緊密にするとともに、同一色のサブ画素が独立して一行をなし、カラーエッジ現象を効果的に改善することができる。他方では、表示パネルの異形エッジに位置するサブ画素をより角丸の設計に合わせ、即ち、サブ画素の傾斜が角丸のラジアンに接するか又は一致するようにし、各サブ画素のエッジの丸い角でのスムーズな遷移を実現して、さらに丸い角でのギザギザとなる問題を改善する。好ましくは、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素の延伸方向は第1方向に平行であり、行方向と列方向とが互いに垂直であり、且つ、当該第1方向は行方向又は列方向との夾角が $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ である。このように、さらにサブ画素の傾斜が角丸のラジアンに接するか又は一致するようにし、各サブ画素エッジの丸い角でのスムーズな遷移を実現して、さらに丸い角でのギザギザとなる問題を改善することができる。強調すべきこととして、人間の目が水平又は垂直方向における画面品質に対して敏感である一方、水平方向との夾角が $45^{\circ}$ である方向における画面品質に対してあまり敏感ではないため、好ましい実施形態として、図6に示すように、第1方向と行方向との夾角は $45^{\circ}$ であることにより、全体的な表示品質を向上させることができる。特に指摘されるように、マスク板に受けられた力は、通常、行方向又は列方向に伝達され、例えば、マスク板の引張力Fは行方向に伝達され、対応するサブ画素が行方向又は列方向に対して傾斜して設けられたマスク板の開口部は、受けられた力を行方向及び列方向に分解することができ、それによってFMMの引張力Fの集中による開口部の変形を回避し、マスク板の作製難しさ及び引張難しさを低減する。そして、マスク板の開口部が傾斜して設けられるため、同じ長さ及び幅のマスク板において、より多くの開口部を設けることができ、マスクの作製コストを低減させる。

20

30

#### 【0035】

具体的には、一実施例において、第1サブ画素は正方形又は正方形に近い形状であり、第2サブ画素の形状は矩形又は矩形に近い形状であり、第3サブ画素及び第4サブ画素は矩形又は矩形に近い形状であってもよい。このようにして、サブ画素を緊密に配列するとともに、各サブ画素をずれ配列することができ、よってカラーエッジを効果的に改善する。なお、矩形に近い形状又は正方形に近い形状とは、プロセス制限又はマスク板の作製の便利さのために、サブ画素の形状が厳密な矩形又は正方形ではなく、ほぼ矩形又は正方形である可能性があり、例えば、丸い角を有する角丸矩形又はコーナーカット矩形である。ここで、角丸矩形は矩形の頂角が丸められて形成された形状であり、コーナーカット矩形は矩形の頂角が1つ又は複数切り取られて形成された形状である。サブ画素の形状を矩形に近い形状又は正方形に近い形状とすることにより、サブ画素の開口率をより柔軟に調整

40

50

するとともに、マスク板の作製時の制限条件を満たすことができる。

【0036】

いくつかの実施例において、第3サブ画素及び第4サブ画素の発光面積は同じである。例えば、第3サブ画素及び第4サブ画素は、人間の目に敏感な色のサブ画素として設定されてもよい。このようにして、解像度をできるだけ向上させると同時に、表示をより均一にすることができる。さらに、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素の発光面積は同じであってもよい。このようにして、サブ画素配列全体は、よりコンパクトかつ均一であることに寄与し、表示効果を向上させる。具体的には、いくつかの実施例において、第1サブ画素は、第1長軸及び第1短軸を有し、第2サブ画素は第2長軸及び第2短軸を有し、第3サブ画素は第3長軸及び第3短軸を有し、第4サブ画素は第4長軸及び第4短軸を有する。つまり、各サブ画素はいずれも長軸及び短軸を有する規則的な図形又は不規則的な図形、例えば前述した矩形又は矩形に近い形状である。ここで、第3サブ画素及び第4サブ画素は同一色のサブ画素、例えばいずれも緑色サブ画素であると、第3長軸及び第4長軸は互いに平行であり、且つ長さが等しく、第3短軸及び第4短軸は互いに平行であり、且つ長さが等しい。このように、第3サブ画素と第4サブ画素の発光面積を等しくする。

10

【0037】

いくつかの実施例において、第1長軸及び第1短軸の長さの比率は1.5～1であり、第2長軸及び第2短軸の長さの比率は5～1であり、第3長軸及び第3短軸の長さの比率は5～1である。例えば、図3及び図4に示す実施例において、第1サブ画素は正方形であり、第2長軸と第2短軸との比は1であり、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素はいずれも長方形であり、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素の長短軸の比は5：1である。このようにして、開口率をできるだけ保証する前提で、各サブ画素を対応してずれ配列して、カラーエッジ現象をできるだけ低減させる。そして、さらに隣接するサブ画素間に面積が大きい光透過予備エリアZをできるだけ形成することができ、画面下感光デバイスの光収集面積の拡大に寄与する。

20

【0038】

なお、サブ画素の長軸の長さとは、サブ画素の発光エリアの縦長延伸方向の最大サイズであり、サブ画素の短軸の長さとは、サブ画素の発光エリアの発光エリアの縦長延伸方向に対向する幅方向における最大サイズである。

30

【0039】

いくつかの実施例において、第2サブ画素14の長辺は、第1サブ画素12の一組の対向辺、第3サブ画素16aの長辺及び第4サブ画素16bの長辺と互いに平行である。理解されるように、第1サブ画素は正方形又は正方形に近い形状であるので、その互いに対向する一組の対辺は互いに平行であり、且つ長さが等しい一方、第3サブ画素及び第4サブ画素は矩形又は矩形に近い形状であると、互いに平行である一組の長辺及び互いに平行である一組の短辺を有する。例えば、図3に示すように、第1サブ画素12は、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bにそれぞれ互いに対向する第1辺及び第2辺、第1辺に隣接し第2辺に対向する第3辺、及び第1辺に対向し第2辺と第3辺に隣接する第4辺を有する。ここで、第1サブ画素12の第1辺及び第4辺は、第2サブ画素14の長辺と互いに平行であり、且つ第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの長辺と互いに平行である。このようにして、サブ画素の均一な配列に寄与し、さらに表示品質を向上させる。

40

【0040】

いくつかの実施例において、第1画素ユニットにおいて、第1画素ユニットのエッジに近い第1サブ画素12の一辺の延長線と、第1画素ユニットの同側のエッジに近い第3サブ画素16aの一短辺の延長線とは重なり合う。第1画素ユニットエッジに近い第1サブ画素12の他辺の延長線と、第1画素ユニットの同側のエッジに近い第4サブ画素16bの長辺の延長線とは重なり合う。具体的な実施例において、1つの画素ユニットにおいて、第1サブ画素12の第3辺は、第3サブ画素16aの短辺と共線であり、第1サブ画素12の第4辺は、第4サブ画素の長辺と共線であってもよい。このようにして、画素ユニ

50

ットが規則的な形状を呈するようにできるだけ保証し、サブ画素の配列をよりコンパクトで且つ均一にする。

【0041】

いくつかの実施例において、図3及び図4に示すように、第1サブ画素12の第2辺の延長線と第3サブ画素16aとは重なり合わず、第1辺の延長線と第4サブ画素16bとは重なり合わない。このようにして、サブ画素間のずれ配列を保証し、表示エッジのサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を効果的に改善する。

【0042】

いくつかの実施例において、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素の長辺の長さは、第1サブ画素の辺の長さと同じであってもよい。このようにして、さらに第1画素

10

【0043】

いくつかの実施例において、第1画素ユニットにおいて、第2サブ画素14の2つの長辺のうちの少なくとも一長辺の延長線は、第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間の隙間を通る。さらに、第2サブ画素14の1つの長辺の延長線は、第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間の隙間を通り、第2サブ画素14の他の長辺の延長線と第3サブ画素16aに近い第1サブ画素12の辺とは重なり合う。例えば、図3に示すように、第2サブ画素14の1つの長辺の延長線は、第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間を通り、第2サブ画素14の他の長辺の延長線は、第1サブ画素の第1辺と共線である

第2画素ユニットにおいて、第2サブ画素14の2つの長辺のうちの少なくとも一長辺の延長線は、第1サブ画素12と第4サブ画素16bとの間の隙間を通る。さらに、第2サブ画素14の一長辺の延長線は、第1サブ画素12と第4サブ画素16bとの間の隙間を通り、第2サブ画素14の他の長辺の延長線と第4サブ画素16bに近い第1サブ画素12の辺とは重なり合う。例えば、図4に示すように、第2サブ画素14の一長辺の延長線は、第1サブ画素12と第4サブ画素16bとの間を通り、第2サブ画素14の他の長辺の延長線は、第1サブ画素の第1辺と共線である。このようにして、サブ画素配列を均一にする前提で、光透過予備エリアZの大きさをできるだけ保証し、例えば画面下撮像機能の実現に寄与する。もちろん、他のいくつかの実施例において、第1画素ユニットにおいて、第2サブ画素14の2つの長辺の延長線はいずれも第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間の隙間を通る。つまり、第2サブ画素14を第1方向の反対方向に平行移動させると、第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間を通ることができる。第2画素ユニットにおいて、第2サブ画素14の2つの長辺の延長線はいずれも第1サブ画素12と第4サブ画素16bとの間の隙間を通る。つまり、第2サブ画素14を第2方向の反対方向に平行移動させると、第1サブ画素12と第4サブ画素16bとの間を通ることができる。

20

30

【0044】

図5及び図6を参照すると、本発明のいくつかの実施例において、互いに隣接する2つの第1画素ユニット及び2つの第2画素ユニットによって重複ユニットを構成し(図6の破線枠に示す)、複数の重複ユニットは第1方向X及び第2方向Yに配列され、各重複ユニットは、それぞれ2つの第1画素ユニット及び2つの第2画素ユニットを含み、2つの第2画素ユニットは、それぞれ2つの第1画素ユニットの幾何学的中心を結ぶ線の一側に位置する。例えば、図5及び図6に示すように、複数の重複ユニットは第1方向及び第2方向にアレイ配列されて表示マトリックスを形成する。理解されるように、ノッチ付きスクリーン又はディスプレイの孔開け技術の適用に伴い、表示領域の異形エッジ領域(例えば円弧状領域)のギザギザ状も表示品質に影響する1つの要因である。異なる行におけるサブ画素は異形エッジ領域の延伸方向に段階状に形成されるため、表示パネルの画像表示時に、当該異形領域での画像のギザギザ状が深くなり、表示パネルの表示効果に影響する。従って、一実施例形態として、複数の重複ユニットは、行方向及び列方向と交差する第1方向(X方向)及び第2方向(Y方向)に配列されることができ、重複ユニットが重複

40

50

して配列されることにつれて、表示領域の異形エッジに位置する複数のサブ画素のエッジの連結線と、異形エッジの接線とは重なり合い又は平行であるような傾向があり、複数のサブ画素エッジの連結線をよりスムーズにして異形エッジの形状に近くして、異形エッジでの画像のギザギザ状をさらに低減させることができ、表示パネルの表示効果の向上に寄与する。また、表示領域の異形エッジに位置するサブ画素が多種の色を含むようにし、表示パネルの異形エッジに形成されたカラーエッジをさらに低減させて、表示パネルの表示効果をさらに向上させることができる。

【 0 0 4 5 】

いくつかの実施例において、図 5 及び図 6 に示すように、1つの重複ユニットにおいて、いずれか1つの第2画素ユニットと、第1方向Xにそれに隣接する第1画素ユニットとにおいて、第2画素ユニット内の第2サブ画素R2の中心点と、第3サブ画素G21の中心点を結ぶ連結線の長さをL1とし、第1画素ユニット内の第2サブ画素R1の中心点と第2画素ユニット内の第3サブ画素G21の中心点を結ぶ連結線の長さをL2とすると、L1はL2と等しくない。当該第2画素ユニットと、第2方向Yにそれに隣接する他の第1画素ユニットとにおいて、第2画素ユニット内の第2サブ画素R2の中心点と、他の第1画素ユニット内の第4サブ画素G12の中心点を結ぶ連結線の長さをL3とし、他の第1画素ユニット内の第2サブ画素R1の中心点と、第4サブ画素G12の中心点を結ぶ連結線の長さをL4とすると、L3はL4と等しくない。つまり、同一の重複ユニットにおいて、2つの隣接する画素ユニットにおいて、複数の赤色サブ画素の中心と複数の緑色サブ画素の中心を結ぶ中心連結線は長さが異なる。このようにして、各サブ画素のずれ配列を保証し、第1画素ユニットと第2画素ユニットを重複して配列して表示マトリックスを形成する場合に、同一色のサブ画素が単独して一列に配列されることをさらに回避するとともに、同一の行又は列のサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を改善する。

【 0 0 4 6 】

いくつかの実施例において、図 6 に示すように、1つの前記重複ユニットにおいて、いずれか1つの前記第2画素ユニットと、第1方向Xにそれに隣接する第1画素ユニットとにおいて、前記第2画素ユニット内の前記第2サブ画素R2、前記第3サブ画素G21、及び前記第1画素ユニット内の前記第2サブ画素R1の中心点を結ぶ連結線によって、不等辺三角形S1を構成する。そして、当該前記第2画素ユニットと、第2方向Yにそれに隣接する他の第1画素ユニットとにおいて、前記他の第1画素ユニットにおける前記第2サブ画素R1、第4サブ画素G12及び当該前記第2画素ユニット内の前記第2サブ画素R2の中心点を結ぶ連結線によって、不等辺三角形S2を構成する。つまり、同一の重複ユニットにおいて、1つの第2画素ユニット内の赤色サブ画素、行方向及び列方向において前記第2画素ユニットと隣接する第1画素ユニットにおける赤色サブ画素、及び異なる緑色サブ画素の中心を結ぶ連結線によって、それぞれ不等辺三角形を構成することができる。このようにして、第1画素ユニットと第2画素ユニットを重複して配列して表示マトリックスを形成する場合に、同一色のサブ画素が単独して一列に配列されることをさらに回避するとともに、同一の行又は列のサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を改善することもできる。

【 0 0 4 7 】

いくつかの実施例において、1つの重複ユニットにおいて、任意の2つの第2サブ画素の中心を結ぶ中心連結線と、いずれか1つの第2サブ画素の中心と第3サブ画素の中心を結ぶ中心連結線とは重なり合わず、任意の2つの第2サブ画素中心を結ぶ中心連結線と、いずれか1つの第2サブ画素の中心と第4サブ画素の中心を結ぶ中心連結線とは重なり合わない。例えば、いくつかの実施例において、第2サブ画素は赤色サブ画素であり、第1サブ画素は青色サブ画素であり、第3サブ画素及び第4サブ画素は緑色サブ画素である。任意の2つの赤色サブ画素の間の連結線、例えば隣接する画素ユニットにおける第2サブ画素R1とR2の間の中心連結線は、R1/R2及びG11/G12/G21/G22のいずれか両者間の中心連結線と共線ではない。例えば、図 6 に示すように、第2サブ画素

R 1 と R 2 の間の中心連結線 L L 1 と、第 2 サブ画素 R 1 と隣接する画素ユニットの第 4 サブ画素 G 2 1 との間の中心連結線 L L 2 とは重なり合わない。言い換えると、同一の重複ユニットにおいて、第 1 方向に隣接する第 1 画素ユニットと第 2 画素ユニットにおける 2 つの赤色サブ画素 R 1 及び R 2 の中心連結線は、前記隣接する第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットにおいて同一の画素ユニットに位置する青色サブ画素 B 2 と G 2 1 との間を通る。同様に、第 2 方向に隣接する第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットにおいて 2 つの赤色サブ画素 R 1 と R 2 の中心連結線は、前記隣接する第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットにおいて同一の画素ユニットに位置する青色サブ画素 B 1 と G 1 1 の間を通る。このようにして、画素配列構造で全体として同一色の光を発するサブ画素が単独して一列に配列されることを回避するだけでなく、表示エッジのサブ画素の突出度合いをさらに弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を効果的に改善することができる。

10

#### 【 0 0 4 8 】

いくつかの実施例において、図 6 に示すように、1 つの重複ユニットにおいて、各第 1 画素ユニットにおいて第 1 サブ画素中心と第 3 サブ画素中心を通る第 1 仮想接続線は互いに平行であり、各第 2 画素ユニットにおいて第 1 サブ画素の中心と第 4 サブ画素の中心を通る第 2 仮想接続線は互いに平行であり、第 1 仮想接続線と第 2 仮想接続線とは重なり合わない。具体的な実施例において、図 5 及び図 6 に示すように、同一重複ユニットにおいて B 1 及び G 1 1 の中心の間の連結線は互いに平行であり、即ち L L 3 と L L 4 が互いに平行であり、B 2 及び G 2 2 の中心の間の連結線は互いに平行であり、即ち L L 5 と L L 6 が互いに平行である。そして、同一重複ユニットにおいて、2 つの同じサブ画素構造の画素ユニットにおける青色サブ画素及び緑色サブ画素の中心連結線の延長線は共線ではない。このようにして、画素配列構造で全体として同一色の光を発するサブ画素が単独して一列に配列されることを回避するとともに、表示エッジのサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を効果的に改善することができる。

20

#### 【 0 0 4 9 】

いくつかの実施例において、図 6 に示すように、1 つの重複ユニットにおいて、1 つの第 1 画素ユニットにおける第 1 サブ画素及び第 2 サブ画素の中心連結線と、他の第 1 画素ユニットにおける第 1 サブ画素及び第 2 サブ画素の中心連結線の延長線とは重なり合わず、即ち L L 7 と L L 8 が重なり合わない。1 つの第 2 画素ユニットにおける第 1 サブ画素及び第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線と、他の第 2 画素ユニットにおける第 1 サブ画素及び第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線の延長線とは重なり合わない。いずれか 1 つの第 1 画素ユニットにおける第 1 サブ画素及び第 2 サブ画素の中心の間の連結線と、いずれか 1 つの第 2 画素ユニットにおける第 1 サブ画素及び第 2 サブ画素の中心の間の連結線の延長線とは重なり合わない。つまり、図 5 及び図 6 に示すように、同一重複ユニットにおいて、異なる画素ユニットにおいて、赤色サブ画素及び青色サブ画素の中心の間の連結線の延長線はいずれも共線ではない。例えば、2 つの第 1 画素ユニットにおける赤色サブ画素 R 1 の中心及び青色サブ画素 B 1 の中心の間の 2 つの中心連結線と、2 つの第 2 画素ユニットにおける赤色サブ画素 R 2 の中心及び青色サブ画素 B 2 の中心の間の 2 つの中心連結線とはいずれも共線ではない。理解されるように、第 1 サブ画素及び第 2 サブ画素は、第 3 サブ画素の中心と第 4 サブ画素の中心との間の連結線の両側に位置し、同一重複ユニットにおける異なる画素ユニットの赤色サブ画素及び青色サブ画素の中心の間の連結線を非共線として設定すると、同一列のサブ画素が多種の色を含み、表示エッジのカラーエッジ問題を効果的に改善する。

30

40

#### 【 0 0 5 0 】

いくつかの実施例において、1 つの重複ユニットにおいて、各第 1 画素ユニットにおいて第 2 サブ画素の中心と第 3 サブ画素の中心を通る第 3 仮想接続線は互いに平行であり、各第 2 画素ユニットにおいて第 2 サブ画素の中心と第 4 サブ画素の中心を通る第 4 仮想接続線は互いに平行であり、前記第 3 仮想接続線と前記第 4 仮想接続線とは重なり合わない。具体的な実施例において、図 5 及び図 6 に示すように、同一重複ユニットにおいて、2 つの同じサブ画素構造の画素ユニットにおける赤色サブ画素の中心及び緑色サブ画素の中

50

心の間の連結線の延長線は共線ではない。このようにして、画素配列構造で全体として同一色の光を発するサブ画素が単独して一列に配列されることを回避するとともに、表示エッジのサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を効果的に改善することができる。

#### 【0051】

強調すべきこととして、画面下感光デバイスの受信した光信号の光量及びコントラストはいずれも生成された物体の画像品質に影響を与え、他の画素配列構造を採用する表示パネルは、光透過可能な領域が多く、全体の光透過面積に差異がないが、特定の領域内において連続的な光透過領域の面積が小さいため、画面下感光デバイスの正常作動に必要な光透過率を満たすことができない。本発明のいくつかの実施例において、第1方向Xに隣接する第1画素ユニット及び第2画素ユニットにおいて、第1画素ユニット内の第2サブ画素R1と、当該第2画素ユニット内の第4サブ画素G21との間の距離は、当該第1画素ユニット内の第3サブ画素G11及び第4サブ画素G12と、当該第1サブ画素R1との間の距離よりも大きく、図5に示すように、例えば、 $L5 > L6$ 、且つ、 $L5 > L7$ となる。このようにして、各重複ユニットにおいて、連続する光透過予備エリアZが形成可能となり、表示パネルの光透過率を向上させ、表示パネルの機能多様化に便利さを与える。一実施形態として、光透過予備エリアZの面積は、1つの第2サブ画素R1/R2の発光面積よりも大きい。

10

#### 【0052】

理解されるように、各重複ユニットは、2つの第1画素ユニット、2つの第2画素ユニット、及び隣接するサブ画素の間の隙間によって形成した光透過予備エリアZを含む。好ましくは、各重複ユニットは1つの仮想正方形内に位置し、重複ユニットがアレイ配列される場合に、複数の仮想正方形は辺を共有してアレイ配列されて表示マトリックスを形成する。このようにして、表示の均一性に寄与し、表示効果を向上させる。

20

#### 【0053】

いくつかの実施例において、図7に示すように、当該画素配列構造は、4つの仮想四角形が辺を共有して配列されて形成した仮想多角形を含み、前記4つの仮想四角形は、具体的には、第1仮想四角形30、第2仮想四角形40、第3仮想四角形50及び第4仮想四角形60を含む。第1仮想四角形30は、行方向において第3仮想四角形50と第1共有辺gを共有し、列方向において第2仮想四角形40と第2共有辺hを共有する。第4仮想四角形60は、列方向において第3仮想四角形50と第3共有辺jを共有し、行方向において第2仮想四角形40と第4共有辺iを共有する。第1仮想四角形30、第2仮想四角形40、第3仮想四角形50及び第4仮想四角形60の共有辺から離れる側辺は、仮想多角形の各辺を構成する。第1サブ画素は、各仮想四角形の第1頂点に位置し、第2サブ画素は、各仮想四角形の第2頂点に位置し、第1頂点と第2頂点は交互に隔離して設けられ、緑色サブ画素は各仮想四角形内に位置する。

30

#### 【0054】

さらに、各前述した仮想四角形のいずれか一辺は、行方向又は列方向と平行でなく、或いは、各前述した仮想四角形の任意の二辺の長さは等しくなく、或いは、各前述した仮想四角形の任意の二辺は互いに平行でなく、或いは、各前述した仮想四角形の任意の2つの内角は等しくない。このようにして、第1仮想四角形、第2仮想四角形、第3仮想四角形及び第4仮想四角形はいずれも非規則的な四角形であり、これによってサブ画素のコンパクトな配列を満たす前提で、大きい光透過領域を形成して表示パネルの光透過率をさらに向上させ、表示パネルの機能多様化に便利さを提供することができる。

40

#### 【0055】

いくつかの実施例において、1つの画素ユニットにおいて、第1方向Xにおいて、第1サブ画素の開口部エリア、第2サブ画素開口部エリア、及び第3サブ画素の開口部エリアは互いにずれており、即ち、第2サブ画素の開口部エリアは、第1方向Xにおいて第1サブ画素の開口部及び第3サブ画素の開口部とは投影オーバーラップエリアがない。このようにして、サブ画素間の配列をよりコンパクトにすることができる。他のいくつかの実施

50

例において、少なくとも第4サブ画素から離れる第2サブ画素の一側辺の延長線は、第3サブ画素の開口部エリアを通過していない。例えば、第2サブ画素の開口部エリアは、第1方向Xにおいて第1サブ画素の開口部エリアと部分的にオーバーラップするが、第3サブ画素とオーバーラップしていない。

【0056】

いくつかの実施例において、同一の行及び/又は列に位置する緑色サブ画素の中心の連結線は非直線又は近似直線ではない。例えば、図5及び図6に示すように、同一の行及び/又は列に位置する緑色サブ画素の中心の連結線はギザギザ状を呈する。奇数の行又は列の任意の画素群における2つの緑色サブ画素と、隣接する偶数の行又は列の画素群における最も隣接する2つの緑色サブ画素との中心連結線によって、第5仮想四角形を形成し、第5仮想四角形における最小内角  $60^\circ$  となる。このようにして、隣接する画素群における緑色サブ画素が近づきすぎないようにし、隣接する緑色サブ画素の距離が近いことによって隣接する2つの緑色サブ画素が区別されにくく、人間の目で視覚的に2つを1つとする状況をさらに回避することができる。

10

【0057】

本発明の第1様態では、上述実施例の画素配列構造を含む表示パネルがさらに提供される。

【0058】

図3乃至図7を再び参照すると、本発明の画素配列構造は下記の特徴をさらに有する。

【0059】

本発明の画素配列構造は、前記第1画素ユニットを含む。前記第1画素ユニットは、前記第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bを含む。第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは、それぞれ青色の発光サブ画素、赤色の発光サブ画素及び緑色の発光サブ画素のうちの1つであってもよい。もちろん、他のいくつかの実施例において、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは、青色、赤色及び緑色以外の他の色の光を発するサブ画素であってもよく、例えば、第3サブ画素又は第4サブ画素は、白色又は黄色のサブ画素であってもよいが、ここで限定されない。なお、異なる色の光が異なる波長を有し、波長が短いほど光のエネルギーが高くなり、高エネルギーの光によって有機発光材料の減衰を引き起こしやすく、高エネルギーの光子を発するサブ画素はより減衰しやすくなる。青色光の波長は赤色光の波長及び緑色光の波長よりも短いため、青色光のエネルギーはより高く、青色光を発する有機発光材料は減衰しやすくなり、画素ユニットで発した光が赤っぽくなりやすく、白色光の色ずれ現象が発生してしまう。さらに、各サブ画素によって発した光は、ファブリペローマイクロキャビティ (Fabry-Perot microcavity) 効果によりアノードとカソードの間で重複して反射及び再反射され、増幅及び建設的干渉が行われ、光の輝度が増加し、色ずれがさらに拡大されてしまう。好ましい一実施形態として、図3及び図4に示すように、第1サブ画素12は青色サブ画素であり、第2サブ画素14は赤色サブ画素であり、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは緑色サブ画素である。ここで、青色サブ画素の発光面積は赤色サブ画素及び緑色サブ画素の発光面積よりも大きいいため、異なる色の光を発する有機発光材料の減衰速度の相違による表示不良をある程度で低減させることができる。指摘されるように、いくつかの実施形態において、緑色サブ画素の発光面積は、赤色サブ画素の発光面積と等しくてもよいが、人間の目は赤色光よりも緑色光に対して敏感であるので、他のいくつかの実施形態において、緑色サブ画素の発光面積は赤色サブ画素の発光面積よりも小さくてもよいが、ここで限定されない。

20

30

40

【0060】

第1画素ユニットにおいて、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bのそれぞれの中心を頂点として構成された面積が重なり合わない辺を共有する三角形を有し、且つ、第1サブ画素12の中心及び第2サブ画素14の中心を前記辺を共有する三角形の共有辺の頂点とする。具体的には、図3及び図4に示すよ

50

うに、第1サブ画素12は、第3サブ画素16aと第4サブ画素16bとの中心連結線cの一側に位置し、第2サブ画素14は、第3サブ画素16aと第4サブ画素16bとの中心連結線cの他側に位置する。第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの中心を順次に結んで仮想四角形を形成し、第1サブ画素12、第2サブ画素14、及び第3サブ画素16aの中心を結んで第1三角形(図示なし)を構成し、第1サブ画素12、第2サブ画素14及び第4サブ画素16bの中心を結んで第2三角形を構成する。第1三角形及び第2三角形は、第1サブ画素の中心と第2サブ画素の中心を結ぶ中心連結線dを共有辺とし、即ち辺を共有する三角形となり、且つ、2つの三角形は互いに面積が重なり合わない。好ましい一実施例として、辺を共有する三角形は鋭角三角形であり、このようにして、画素構造のサブ画素の配列を均一にし、表示効果の向上に寄与する。

10

#### 【0061】

ここで、第2サブ画素は第2長軸及び第2短軸を有し、第1画素ユニットにおいて、第2サブ画素はその長軸方向に沿う中心線が第3サブ画素及び/又は第4サブ画素の中心を通過しない。理解されるように、サブ画素の長軸方向とは、サブ画素の発光エリアの縦長延伸方向であり、サブ画素の短軸方向とは、サブ画素の発光エリアの縦長延伸方向に対向する発光エリアの幅方向である。従って、第2サブ画素の長軸方向に沿う中心線とは、サブ画素の発光エリアの縦長延伸方向に沿って第2サブ画素の中心を通過する直線である。例えば、図3に示すように、第1三角形及び第2三角形は、第1サブ画素12の中心及び第2サブ画素14の中心を結ぶ中心連結線dを共有辺とし、第2サブ画素14の長軸方向に沿う中心線とは、その中心を通過してその長軸方向に延びる直線である。第2サブ画素の長軸方向に沿う中心線は、第3サブ画素及び/又は第4サブ画素の中心を通過しないことによって、第1画素ユニット内の各サブ画素をずれ配列して、カラーエッジ問題を効果的に改善することができる。さらに、辺を共有する三角形の共有辺の頂点の、当該頂点に対向する対辺における投影は、前記対辺に位置し、且つ、当該投影は、前記第3サブ画素の中心及び/又は第4サブ画素の中心と重なり合わない。例えば、図3に示すように、第2サブ画素14の中心(中心連結線dの1つの頂点)の、その対向する対辺e(第1サブ画素の中心と第3サブ画素の中心を結ぶ中心連結線)における投影は対辺eに位置する。そして、当該投影は、第1サブ画素12の中心と第3サブ画素16aの中心と間に位置し、即ち第3サブ画素16aの中心と重なり合わない。それに対応して、第1サブ画素12の中心(中心連結線dの他の頂点)の、その対向する対辺b(第2サブ画素と第4サブ画素との中心連結線)における投影は対辺bに位置する。そして、当該投影は、第2サブ画素14の中心と第4サブ画素16bの中心との間に位置し、即ち第4サブ画素16bの中心と重なり合わない。好ましい実施形態として、当該辺を共有する三角形の共有辺の頂点の、当該頂点の対辺における投影は、前記対辺の中心点に接近するか又は位置する。このようにして、サブ画素の配列を均一に、カラーエッジ現象が現れることをさらに回避し、表示品質の向上に寄与する。

20

30

#### 【0062】

なお、共有辺の頂点の対辺における共有辺の頂点の投影とは、当該頂点の対辺に垂直な方向に沿って前記対辺における当該頂点の投影であり、即ち、当該頂点を通して当該頂点の対辺に垂直な垂直線と当該対辺との交差点は、前述した対辺における頂点の投影である。例えば、図3に示すように、第1三角形及び第2三角形の共有辺dの1つの頂点は第2サブ画素14の中心であり、第2サブ画素の中心を通してその対向する対辺eに垂直な垂直線と、当該対辺eとの交差点は、前述した対向する対辺における頂点の投影である。

40

#### 【0063】

理解されるように、画素配列構造は表示効果を直接に決め、表示の均一性を保証するために、通常、各サブ画素を行方向及び列方向において一定のルールでできるだけ均一に配列するが、画素配列構造ではカラーエッジ及び視覚的な粒状感も生じやすい。前述した画素配列構造を採用して、サブ画素配列の均一性、緊密さ及びサブ画素間の間隔を考慮して、三者の間にバランスを取ることができ、色のにじみのリスクの低減、カラーエッジや視

50

覚的な粒状感の改善に寄与する。例えば、表示マトリックスの形成時に、各サブ画素は前述した制限条件によってずれ配列され、同一色の光を発するサブ画素が単独に一行に配列されることを回避し、表示エッジのカラーエッジ問題を改善する。そして、ずれ配列されたサブ画素により、表示パネルの丸い角でのサブ画素をより角丸の設計に合わせ、即ち、エッジに位置するサブ画素のエッジの連結線の丸い角でのスムーズな遷移を実現し、角丸のラジアンに接するか又は一致して、丸い角でのギザギザとなる問題をさらに改善する。また、前記した画素配列構造を採用することにより、同一の画素ユニットにおける同一色のサブ画素間の距離を適切に拡大することができる。例えば、人間の目に敏感な第3サブ画素と第4サブ画素との距離を適切に拡大する一方、第1サブ画素と第2サブ画素とを互いに接近するように設定することにより、表示時に人間の目に敏感なサブ画素を区別できないため複数のサブ画素を1つとして認識することによる表示粒状感を回避できる。

10

#### 【0064】

強調すべきこととして、画面下感光デバイスの受信した光信号の光量及びコントラストはいずれも生成された画像品質に影響を与え、他の画素配列構造を採用する表示パネルは、光透過可能な領域が多く、全体の光透過面積に差異がないが、特定の領域内において連続的な光透過領域の面積が小さいため、画面下感光デバイスの正常作動に必要な光透過率を満たすことができない。前述した画素配列の制限条件を採用して、1つの画素ユニットにおいてずれ配列して光透過予備エリアZを形成することもでき、例えば画面下撮像の表示ディスプレイの作製の実現に寄与する。例えば、図5及び図6に示すように、第1画素ユニット及び第2画素ユニットには、第2サブ画素14の外側に設けられた空白エリアがさらに含まれ、当該空白エリアは、前述した光透過予備エリアZであり、当該領域は、外部光線が貫通して画面下まで達する感光デバイスとして予め設けられてもよい。具体的な1つの実施例において、前記光透過予備エリアZは、第1方向におけるサイズ範囲が $10\ \mu\text{m} \sim 90\ \mu\text{m}$ であり、第2方向におけるサイズ範囲が $20\ \mu\text{m} \sim 90\ \mu\text{m}$ である。

20

#### 【0065】

いくつかの実施例において、当該画素配列構造は複数の第2画素ユニットをさらに含む。第1画素ユニット及び第2画素ユニットは互いに隣接し、且つ、複数の第1画素ユニットと複数の第2画素ユニットは第1方向及び第2方向において交互に配列される。例えば、図5に示すように、第1方向はX方向であり、第2方向はY方向である。第1方向において、第1画素ユニット及び第2画素ユニットは交互に配列され、第2方向において、第1画素ユニット及び第2画素ユニットは交互に配列される。つまり、第1方向及び第2方向において、任意の2つの隣接する第1画素ユニットは1つの第2画素ユニットによって隔離され、任意の2つの隣接する第2画素ユニットは1つの第1画素ユニットによって隔離される。理解されるように、他のいくつかの実施例において、当該第1方向及び第2方向は、他の行方向及び列方向と交差する方向であってもよいが、ここで限定されない。例えば、図6に示すように、第1方向と行方向との夾角が $45^\circ$ であり、第2方向は第1方向に垂直であり、列方向との夾角が $45^\circ$ である。

30

#### 【0066】

いくつかの実施例において、第2画素ユニットにおける各サブ画素構造は、所定角度だけ回転した後に、前記第1画素ユニットにおける各サブ画素構造と鏡像対称となる。つまり、第1画素ユニットにおけるサブ画素及び第2画素ユニットにおける同一色のサブ画素の形状、サイズ(発光面積)は同じであり、第2画素ユニットにおけるサブ画素が時計回り又は反時計回りに所定角度だけ回転した後のサブ画素構造は、第1画素ユニットにおける対応するサブ画素の構造と鏡像対称である。ここで、前記所定角度は $0^\circ$ よりも大きく $360^\circ$ 未満であり、例えば、図4に示す第2画素ユニットにおける各サブ画素配列構造は $90^\circ$ だけ回転した後に、第1方向において図3に示す第1画素ユニットにおける各サブ画素配列構造と鏡像対称となる。このようにして、行方向又は列方向において同一色の光を発するサブ画素が単独して一行に配列されることを回避するだけでなく、同一の行又は列に位置するサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題をさらに改善する。そして、色ずれを効果的に改善することもでき、例えば、第3サブ画素及

40

50

び第4サブ画素を人間の目に敏感な色のサブ画素、例えば緑色サブ画素としてもよく、各緑色サブ画素はいずれも赤色サブ画素及び青色サブ画素によって囲まれてもよく、これによって色のにじみがより均一になり、色ずれを改善する。また、第2画素ユニットにおける各サブ画素構造は所定角度だけ回転した後に第1画素ユニットにおける各サブ画素構造と鏡像対称となり、隣接する画素ユニットの間に面積が大きい光透過予備エリアZ（図6参照）をできるだけ形成し、画面下感光デバイスの光収集面積の向上に寄与する。理解されるように、別のいくつかの実施例において、第1画素ユニット及び第2画素ユニットのサブ画素構造は同一であってもよいが、ここで限定されない。つまり、画素配列構造における最小重複ユニットは1つの画素ユニットである。

#### 【0067】

さらに、いくつかの実施例において、第1方向において、第1画素ユニットと隣接する第2画素ユニットとは第1画素群を構成する。第2方向において、第1画素ユニットと隣接する第2画素ユニットとは第2画素群を構成する。言い換えると、第1方向において、1つの第1画素ユニットと隣接する1つの第2画素ユニットとは第1画素群を構成し、第2方向において、1つの第1画素ユニットと隣接する1つの第2画素ユニットとは第2画素群を構成する。具体的には、図5、図6及び図7に示す実施例において、画素ユニットを単位として、2つの第1画素ユニット及び2つの第2画素ユニットは1つの重複ユニットを構成し、2つの第2画素ユニットはそれぞれ2つの第1画素ユニットの幾何学的中心の連結線の一侧に位置する。画素群を単位として、2つの隣接する第1画素群又は2つの隣接する第2画素群は1つの重複ユニットを構成し、複数の重複ユニットは第1方向及び第2方向に配列される。ここで、第1画素群において、第3サブ画素の中心又は第4サブ画素の中心は第1画素群における2つの第2サブ画素の中心連結線の外側に位置し、及び/又は第2画素群において第3サブ画素の中心又は第4サブ画素の中心は、第2画素群における2つの第2サブ画素の中心連結線の外側に位置する。このようにして、サブ画素の配列が均一であるようにできるだけ保証する前提で、サブ画素をずれ配列し、重複ユニットが重複して配列されて表示マトリックスを形成する時に、同一色のサブ画素が単独に一行に配列されることをさらに回避するとともに、同一の行又は列のサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を改善することができる。なお、解像度を向上させるために、サブピクセルレンダリング技術を利用するが、フルカラー表示を実現するために隣のサブ画素から表示できない色を借用する必要がある。したがって、サブ画素配列が均一であるとは、各サブ画素間の距離が合理的な範囲にあり、画素配列構造における一部の領域のサブ画素の距離が小さすぎて緊密であり、一部の領域のサブ画素の距離が大きすぎて緩くなり、表示効果が低いことを回避するという意味である。

#### 【0068】

理解されるように、ノッチ付きスクリーン又はディスプレイの孔開け技術の適用に伴い、表示領域の異形エッジ領域（例えば円弧状領域）のギザギザ状も表示品質に影響する1つの要因である。本発明の発明者らは研究した結果、異なる行におけるサブ画素は異形エッジ領域の延伸方向に段階状に形成されるため、表示パネルの画像表示時に、当該異形領域での画像のギザギザ状が深くなり、表示パネルの表示効果に影響することを発見した。従って、一実施形態として、複数の重複ユニットは、行方向及び列方向と斜めに交差する第1方向及び第2方向において配列されることができ、重複ユニットが重複して配列されることにより、表示領域の異形エッジに位置する複数のサブ画素のエッジの連結線と、異形エッジの接線とは重なり合い又は平行であるように傾向があることによって、複数のサブ画素のエッジの連結線をよりスムーズにして異形エッジの形状に近くして、異形エッジにおける画像のギザギザ状をさらに低減させることができ、表示パネルの表示効果の向上に寄与する。また、表示領域の異形エッジに位置するサブ画素が多種の色を含むようにし、表示パネルの異形エッジに形成されたカラーエッジをさらに低減させて、表示パネルの表示効果をさらに向上させることができる。好ましくは、第1方向と第2方向とは互いに垂直であり、第1方向と行方向との夾角は45°であることが好ましい。

#### 【0069】

10

20

30

40

50

いくつかの実施例において、第3サブ画素16aの中心又は第4サブ画素16bの中心は、第1画素ユニットにおける第2サブ画素14の中心と、当該第1画素ユニットに隣接する第2画素ユニットにおける第2サブ画素14の中心を結ぶ連結線の外側に位置する。言い換えると、一方の画素ユニットにおける第3サブ画素16aの中心又は第4サブ画素16bの中心は、その位置する画素ユニットにおける第2サブ画素14の中心と、隣接する他方の画素ユニットにおける第2サブ画素14の中心を結ぶ連結線の外側に位置する。例えば、具体的には、いくつかの実施例において、図5及び図6に示すように、第1画素ユニットにおける第2サブ画素R1の中心と、第1画素ユニットに隣接する第2画素ユニットにおける第2サブ画素R2の中心を結ぶ連結線の延長線は、第1画素ユニットにおける第3サブ画素G11の中心及び第4サブ画素G12の中心とはずれており、且つ、第3サブ画素G11の中心及び第4サブ画素G12の中心は前述した連結線の延長線の両側に位置する。なお、サブ画素の中心が中心連結線の外側に位置することは、サブ画素の中心と中心を結ぶ連結線及びその延長線とはずれており、例えば、サブ画素の中心は中心連結線及びその延長線の一側に位置する。

#### 【0070】

好ましい実施形態として、第1サブ画素及び第2サブ画素は、それぞれ青色サブ画素及び赤色サブ画素であってもよく、第3サブ画素及び第4サブ画素は緑色サブ画素であってもよく、青色及び赤色サブ画素よりも、緑色サブ画素は発光面積が小さい。同一の画素ユニットにおいて、第1サブ画素の中心と第2サブ画素の中心を結ぶ連結線dは、第3サブ画素の中心と第4サブ画素の中心を結ぶ連結線cとは長さが等しくない。容易に理解されるように、通常、異なる色の光を発するサブ画素の発光面積は大きさが異なり、例えば、青色サブ画素の発光面積は、赤色サブ画素及び緑色サブ画素の発光面積の大きさよりも大きい。中心連結線dの長さを中心連結線cの長さと同しくないように設計することによって、第1サブ画素と第2サブ画素との間の間隔、及び第3サブ画素と第4サブ画素との間隔が所定条件を満たすことを保証することができ、これにより、各サブ画素をできるだけ緊密に配列するとともに、敏感な色のサブ画素の分布均一性を改善し、視覚的な解像度を向上させ、表示品質を向上させることができる。

#### 【0071】

図3及び図4に示すように、1つの画素ユニットにおいて第1サブ画素の中心と第3サブ画素の中心を結ぶ連結線eの長さは、同一の画素ユニットにおいて第1サブ画素の中心と第4サブ画素の中心を結ぶ連結線aの長さと同しくない。具体的には、一実施例において、第1サブ画素は青色サブ画素であり、第2サブ画素は赤色サブ画素であり、第3サブ画素及び第4サブ画素は緑色サブ画素である。同一の画素ユニットにおいて、青色サブ画素と、異なる緑色サブ画素の中心連結線の長さは異なる。他のいくつかの実施例において、1つの画素ユニットにおいて、第3サブ画素の中心及び第4サブ画素の中心のそれぞれは、第2サブ画素の中心までの距離が等しくない。このようにして、一方では、隣接するサブ画素が近づきすぎないようにし、隣接するサブ画素の距離が近いことによって隣接する2つのサブ画素が区別されにくく、人間の目で視覚的に2つを1つとする状況をさらに回避する。他方では、第1サブ画素及び第2サブ画素と、第3サブ画素及び第4サブ画素の中心連結線の長さが異なるように設定することによって、サブ画素のずれ配列を深化させ、第1画素ユニットと第2画素ユニットが重複して配列されて表示マトリクスを形成する場合に、同一色のサブ画素が単独して一列に配列されることをさらに回避するとともに、同一の行又は列のサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を改善する。

#### 【0072】

さらに、第3サブ画素の中心及び第4サブ画素の中心のそれぞれは、第1サブ画素の中心までの距離の比が $(3 \sim 2) : (2 \sim 1)$ である。第3サブ画素の中心及び第4サブ画素の中心のそれぞれは、前記第2サブ画素の中心までの距離の比も $(3 \sim 2) : (2 \sim 1)$ である。理解されるように、表示品質の影響因子は、カラーエッジ、粒状感の他に、重要な要因として解像度、均一性があるので、第3サブ画素及び第4サブ画素の中心から第

10

20

30

40

50

1 サブ画素及び第2サブ画素の中心までの距離の比をさらに限定することにより、サブ画素の配列は均一性、コンパクト性、位置ずれ度合いの間に良好なバランスを取って、表示品質を総合的に向上させる。

【0073】

なお、サブ画素の中心は、サブ画素の図形の幾何学的中心であってもよいし、サブ画素の発光色の中心であってもよいが、ここで限定されない。

【0074】

さらに、同一の画素ユニットにおいて、第1方向及び第2方向において、隣接する2つのサブ画素間の最小距離を $p$ とすると、第1方向及び第2方向において、隣接する2つの画素ユニットにおいて最も隣接する異なる色のサブ画素間の最小距離も $p$ である。ここで、 $10\ \mu\text{m} < p < 30\ \mu\text{m}$ である。このようにして、一方では、サブ画素の配列をより均一して、表示品質の向上に寄与し、他方では、隣接するサブ画素間の発光クロストーク又は干渉によるギザギザ状を効果的に回避することができる。なお、本発明の実施例で提供される表示パネルは、有機発光表示パネルであってもよく、サブ画素は、少なくともアノード、カソード、及びアノードとカソードの間に位置する発光層を含み、駆動回路によってアノードとカソードの間に電圧を印加し、キャリアの遷移を励起し、発光層に作用して光線を射出する。隣接するサブ画素間にクロストーク又は干渉が生じることを回避するために、表示パネルは画素定義層をさらに含んでもよく、画素定義層は複数の画素開口部を定義し、サブ画素の発光層は画素開口部内に設けられている。従って、画素開口部の面積は、サブ画素の発光面積である。しかし、蒸着技術に限られるため、発光材料が完全に画素開口部内に蒸着されるように保証するために、通常、蒸着マージンを残すために、マスク板の開口部の面積は画素開口部の面積よりも大きくされる。例えば、図3に示すように、サブ画素の内側辺は画素辺と称され、即ち画素定義層(PDL層)の画素開口部の境界であり、外側辺はサブ画素の仮想辺と称され、前記仮想辺とはマスク(マスク板)の蒸着開口部の境界である。故に、本発明の実施例において、サブ画素間の間隔とは、2つのサブ画素の画素辺間の距離である。具体的には、図3及び図4に示す実施例において、隣接する2つのサブ画素間は、隣接して平行である2つの画素辺を有すると、隣接する2つのサブ画素間の最小距離は、当該互いに隣接して平行である2つの画素辺間の垂直距離である。

【0075】

さらに、第1画素ユニットにおける第2サブ画素と、第1方向において隣接して配列された第2画素ユニットの第3サブ画素との間の最小距離を $q$ とすると、 $p < q < 3p$ となる。このようにして、十分な大きさの光透過予備エリア $Z$ を保証し、画面下感光デバイスの正常作動に必要な光量を満たすことができる。

【0076】

図5、図6及び図7に示すように、好ましい実施形態として、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素は、いずれも矩形又は矩形に近い形状であってもよく、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素の長軸方向(延伸方向)は行方向及び列方向と交差する。このように、一方では、他のサブ画素の形状に比べると、サブ画素間の配列は緊密にするとともに、同一色のサブ画素が独立して一行をなし、カラーエッジ現象を効果的に改善することができる。他方では、表示パネルの異形エッジに位置するサブ画素をより角丸の設計に合わせ、即ち、サブ画素の傾斜が角丸のラジアンに接するか又は一致するようにし、各サブ画素のエッジの丸い角でのスムーズな遷移を実現して、丸い角でのギザギザとなる問題を改善する。好ましくは、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素の延伸方向は、第1方向に平行であり、行方向又は列方向との夾角が $30^\circ \sim 60^\circ$ である。このように、さらにサブ画素の傾斜が角丸のラジアンに接するか又は一致するようにし、各サブ画素エッジの丸い角でのスムーズな遷移を実現して、さらに丸い角でのギザギザとなる問題を改善することができる。強調すべきこととして、人間の目が水平又は垂直方向における画面品質に対して敏感である一方、水平方向との夾角が $45^\circ$ である方向における画面品質に対してあまり敏感ではないため

10

20

30

40

50

、好ましい実施形態として、図7に示すように、第1方向と行方向との夾角は45°であることにより、全体的な表示品質を向上させることができる。特に指摘されるように、マスク板に受けられた力は、通常、行方向又は列方向に伝達され、例えば、引張力Fは行方向に伝達され、対応するサブ画素が行方向又は列方向に対して傾斜して設けられたマスク板の開口部は、受けられた力を行方向及び列方向に分解することができ、それによってFMMの引張力Fの集中による開口部の変形を回避し、マスク板の作製難しさ及び引張難しさを低減する。そして、マスク板の開口部が傾斜して設けられるため、同じ長さ及び幅のマスク板において、より多くの開口部を設けることができ、マスクの作製コストを低減させる。

#### 【0077】

もちろん、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素は他の形状であってもよく、ここで限定されない。例えば、第1サブ画素は正方形であり、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素は長方形であるようにしてもよい。

#### 【0078】

本発明のいくつかの実施例において、辺を共有する三角形の共有辺において、少なくとも1つの頂点の当該頂点の対辺における投影は、全体として当該対辺の対応する2つのサブ画素の輪郭と当該対辺との交差点の間に位置する。言い換えると、辺を共有する三角形の共有辺の頂点を通して当該頂点の対辺に垂直である直線と、当該頂点の対辺との交差点は、当該頂点の対辺の対応する2つのサブ画素の輪郭と当該頂点の対辺との交差点の間に位置する。さらに、1つの画素ユニットにおいて、第2サブ画素の長軸方向に沿う側辺の延長線又は当該側辺の接線は、第3サブ画素及び/又は第4サブ画素が全体として交差しない。例えば、辺を共有する三角形の共有辺の頂点に対応するサブ画素の、当該頂点の対辺における投影は全体として当該頂点の対辺の対応する2つのサブ画素の輪郭と当該頂点の対辺との交差点の間に位置する。このようにして、第2サブ画素の長軸方向に沿う側辺の延長線又は当該側辺の接線と、第3サブ画素及び/又は第4サブ画素とが全体として交差しなくてもよい。具体的には、いくつかの実施例において、図3及び図4に示すように、共有辺の2つの頂点はそれぞれ第1サブ画素の中心及び第2サブ画素の中心である。サブ画素の配列をより均一にするとともに作製難しさを低減するために、互いに隣接する2つのサブ画素は、互いに対向し且つ平行である2つの画素辺を有する。例えば、第1サブ画素及び第3サブ画素は、互いに対向し且つ平行である2つの画素辺を有し、前記2つの画素辺は、第1サブ画素及び第3サブ画素の輪郭の境界である。対辺eに向く第2サブ画素の投影の全体は、対辺eと、第1サブ画素の輪郭及び第2サブ画素の輪郭との交差点の間に位置し、即ち対辺eに向く第2サブ画素の投影は、対辺eと、第1サブ画素及び第2サブ画素の互いに対向し且つ平行である2つの画素辺との交差点の間に位置する。理解されるように、図3に示す実施例において、対辺bに向く第1サブ画素の投影の全体は、対辺bと、第2サブ画素及び第3サブ画素の中心連結線との間に位置しないが、当該技術思想への理解に影響しない。他のいくつかの実施例において、対辺bに向く第1サブ画素の投影の全体は、対辺bと、第2サブ画素及び第3サブ画素の互いに対向し且つ平行である2つの画素辺との交差点の間に位置してもよい。このようにして、一方ではサブ画素の配列をより均一にし、他方では、サブ画素をずれて配列してカラーエッジ現象をさらに低減させる。

#### 【0079】

同一の画素ユニットにおいて、第1サブ画素は第1長軸及び第1短軸を有し、第3サブ画素は第3長軸及び第3短軸を有し、第4サブ画素は第4長軸及び第4短軸を有する。つまり、各サブ画素はいずれも長軸及び短軸を有する規則的な図形又は非規則的な図形、例えば矩形又は矩形に近い形状である。このようにして、他の形状のサブ画素と比較して、サブ画素間の配列はより緊密でずれるとともに、サブ画素の突出度合いを弱くし、カラーエッジ現象を効果的に改善することができる。好ましくは、第3サブ画素及び第4サブ画素は、同一色のサブ画素であり、例えばいずれも緑色サブ画素であると、第3長軸及び第4長軸は互いに平行で長さが等しく、第3短軸及び第4短軸は互いに平行で長さが等しい

10

20

30

40

50

。さらに、第1長軸と第1短軸の比は1.5～1であり、第2長軸と第2短軸の比は5～1であり、第3長軸と第3短軸の比は5～1である。例えば、図3及び図4に示す実施例において、第1サブ画素は正方形であり、第1長軸と第1短軸の比は1であり、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素はいずれも長方形であり、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素の長軸と短軸の比は5：1である。このようにして、開口率をできるだけ保証する前提で、対応して各サブ画素をずれ配列して、カラーエッジ現象をできるだけ低減させることができる。さらに、隣接するサブ画素間に面積が大きい光透過予備エリアZをできるだけ形成することができ、画面下感光デバイスの光収集面積の拡大に寄与する。

**【0080】**

いくつかの実施例において、第1方向に隣接する第1画素ユニット及び第2画素ユニットにおいて、第1画素ユニット内の第2サブ画素R1と、当該第2画素ユニット内の第3サブ画素G21との間の距離は、当該第1画素ユニット内の第3サブ画素G11及び第4サブ画素G12と、当該第2サブ画素R1との間の距離よりも大きい。このようにして、各重複ユニットにおいて、連続し且つ面積が画面下感光デバイスの正常作動を満足可能な光透過予備エリアZを形成することができるようにさらに保証して、表示パネルの光透過率を向上させ、表示パネルの機能多様化に便利さを与える。一実施形態として、光透過予備エリアZの面積は1つの第1サブ画素R1/R2の発光面積よりも大きい。

**【0081】**

図7及び図8に示すように、当該画素配列構造は、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素を含み、アライメントして設置された2つの前記第1サブ画素の中心、及びアライメントして設置された2つの前記第2サブ画素の中心を頂点として線を結んで仮想四角形を形成し、前記仮想四角形は対向して設置された2つの等辺、対向して設置され等辺の頂点を繋げる短辺及び長辺を含み、前記短辺と前記長辺は平行ではない。

**【0082】**

前記仮想四角形内には、第3サブ画素又は第4サブ画素が配置され、前記第3サブ画素と前記第4サブ画素は同じ色で発光する。

**【0083】**

前記仮想四角形は、その内に第3サブ画素か第4サブ画素が配置されることによって、その内に第3サブ画素が配置される第1仮想四角形と、その内に第4サブ画素が配置される第2仮想四角形とに分けられ、前記第1仮想四角形は、隣接する第2仮想四角形と辺を共有する。

**【0084】**

前記第1仮想四角形と隣接する第2仮想四角形とにおいて、第1サブ画素の中心を頂点として構成された4つの内角の和は360°と等しく、且つ第2サブ画素の中心を頂点として構成された4つの内角の和は360°と等しい。このようにして、仮想四角形の角度によって各サブ画素間の間隔及び対向位置を制限し、サブ画素の配列をできるだけ均一にするとともに、サブ画素のずれ配列を保持し、表示の均一性、コンパクト性及びカラーエッジ問題の改善にバランスを取ることができる。

**【0085】**

前記第1仮想四角形の第1等辺の長さは、前記第2仮想四角形の第2等辺の長さと同じくなく、前記第1仮想四角形の短辺の長さは、前記第2仮想四角形の短辺の長さと同じく、前記第1仮想四角形の長辺の長さは、前記第2仮想四角形の長辺の長さと同じく。

**【0086】**

列方向において、前記第1仮想四角形と、隣接する第2仮想四角形とは、短辺又は長辺を共有辺とする。行方向において、前記第1仮想四角形と、隣接する反転した第1仮想四角形とは第1等辺を共有辺とし、前記第2仮想四角形と、隣接する反転した第2仮想四角形とは第2等辺を共有辺とする。

**【0087】**

前記画素配列構造は、4つの仮想四角形が辺を共有して配列されて形成した仮想多角形

10

20

30

40

50

を含み、前記4つの仮想四角形は、具体的には、第1仮想四角形30、第2仮想四角形40、第1仮想四角形30を反転した第3仮想四角形50、第2仮想四角形40を反転した第4仮想四角形60を含む。

【0088】

前記第1仮想四角形は、行方向において第3仮想四角形と第1等辺を共有し、列方向において第2仮想四角形と短辺を共有する。第3仮想四角形は、列方向において第4仮想四角形と長辺を共有し、第4仮想四角形は、行方向において第2仮想四角形と第2等辺を共有する。

【0089】

第1等辺の長さとは第2等辺の長さとは等しくない。

10

【0090】

第1仮想四角形、第2仮想四角形、第3仮想四角形及び第4仮想四角形の非共有辺は、仮想多角形の各辺を構成する。

【0091】

第2サブ画素は、各仮想四角形の第1頂点に位置し、第1サブ画素は各仮想四角形の第2頂点に位置し、第1頂点と第2頂点は交互に隔離して設けられ、第3サブ画素又は第4サブ画素は各仮想四角形内に位置する。

【0092】

前記仮想四角形内において、2つの前記第1サブ画素の中心連結線を第1対角線とし、2つの前記第2サブ画素の中心連結線を第2対角線とし、前記仮想四角形において、前記第3サブ画素及び/又は第4サブ画素の中心は前記第2対角線からずれる。

20

【0093】

さらに、各前述した仮想四角形のいずれか一辺は、行方向又は列方向と平行ではなく、或いは、各前述した仮想四角形の任意の2つの対辺は互いに平行ではなく、或いは、各前述した仮想四角形の任意の2つの内角は等しくない。このようにして、第1仮想四角形、第2仮想四角形、第3仮想四角形及び第4仮想四角形はいずれも非規則的な四角形であり、これによってサブ画素のコンパクトな配列を満たす前提で、大きい光透過領域を形成して表示パネルの光透過率をさらに向上させ、表示パネルの機能多様化に便利さを提供する。

【0094】

図3及び図4に示すように、1つの画素ユニットにおいて、第2サブ画素14は、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bにそれぞれ互いに対向する第1辺及び第2辺、第1辺に隣接し且つ第2辺に対向する第3辺、及び第1辺に対向し且つ第2辺及び第3辺と繋がる第4辺を有する。ここで、第2辺及び第4辺の延長線は、前記第3サブ画素16aとずれ、第1辺及び第4辺の延長線は第4サブ画素16bとずれる。つまり、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは、第2サブ画素14の対応する辺の延長線の間に位置する。このようにして、サブ画素のコンパクトな配列をできるだけ保証するとともに、表示エッジのサブ画素の突出度合いを弱くし、表示エッジのカラーエッジ問題を効果的に改善することができる。

30

【0095】

同一の行及び/又は列に位置する第3サブ画素の中心連結線は非直線であり、同一の行及び/又は列に位置する第4サブ画素の中心連結線は非直線である。例えば、図5、図6及び図8に示すように、同一の行及び/又は列に位置する緑色サブ画素の中心連結線はギザギザ状を呈する。奇数の行又は列のいずれか1つの画素群における2つの緑色サブ画素と、隣接する偶数の行又は列の画素群における最も隣接する2つの緑色サブ画素との中心連結線によって、第5仮想四角形を形成し、第5仮想四角形における最小内角60°である。このようにして、隣接する画素群における緑色サブ画素が近づきすぎないようにし、隣接する緑色サブ画素の距離が近いことによって隣接する2つの緑色サブ画素が区別されにくく、人間の目で視覚的に2つを1つとする状況をさらに回避することができる。

40

【0096】

理解されるように、いくつかの実施例において、同一の行及び/列の第1サブ像画素の

50

中心連結線は直線であってもよく、同一の行及び／列の第2サブ画素の中心連結線は直線であってもよい。このようにして、サブ画素の配列をより均一にすることができ、表示品質の向上に寄与する。

【0097】

本発明では、以下の実施形態が提供される。

実施形態1：第1画素ユニットを含む画素配列構造であって、前記第1画素ユニットは、第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素を含み、前記第1画素ユニット内において、前記第1サブ画素、前記第2サブ画素、前記第3サブ画素及び前記第4サブ画素のそれぞれの中心を頂点として面積が重なり合わない、辺を共有する三角形を構成し、且つ、前記第1サブ画素の中心と前記第2サブ画素の中心を前記辺を共有する三角形の共有辺の頂点とし、前記第2サブ画素は第2長軸及び第2短軸を有し、前記第1画素ユニット内において、前記第2サブ画素の長軸方向に沿う中心線は、前記第3サブ画素及び／又は前記第4サブ画素の中心を通過しない、画素配列構造。

10

実施形態2：前記辺を共有する三角形の共有辺の頂点の1つは、当該頂点の対辺における投影が前記頂点の対辺に位置し、且つ前記第3サブ画素の中心又は第4サブ画素の中心と重なり合わない、実施形態1に記載の画素配列構造。

実施形態3：前記辺を共有する三角形の共有辺の頂点の、当該頂点の対辺における投影は全体として前記対辺の対応する2つのサブ画素の輪郭と当該頂点の対辺との交差点の距離内に位置する、実施形態2に記載の画素配列構造。

実施形態4：前記辺を共有する三角形の共有辺の頂点の、当該頂点の対辺における投影は前記対辺の中心点に接近するか又は位置する、実施形態3に記載の画素配列構造。

20

実施形態5：前記第1画素ユニット内において、前記第2サブ画素の長軸方向に沿う側辺の延長線又は当該側辺の接線は、前記第3サブ画素及び／又は第4サブ画素と全体として交差せず、前記辺を共有する三角形の共有辺の頂点に対応するサブ画素の、当該頂点の対辺における投影は全体として前記対辺の対応する2つのサブ画素の輪郭と当該頂点の対辺との交差点の距離内に位置する、実施形態2に記載の画素配列構造。

実施形態6：前記第3サブ画素及び第4サブ画素はいずれも緑色発光サブ画素であり、前記第1サブ画素は青色発光サブ画素であり、前記第2サブ画素は赤色発光サブ画素である、実施形態1に記載の画素配列構造。

実施形態7：前記画素配列構造は前記第2画素ユニットをさらに含み、前記第1画素ユニットと前記第2画素ユニットとは交互に配列され、前記第2画素ユニットの各サブ画素構造と前記第1画素ユニットの各サブ画素構造は同じであり、或いは、前記第2画素ユニットの各サブ画素構造は所定角度だけ回転した後に前記第1画素ユニットの各サブ画素構造と鏡像対称となり、前記所定角度は $0^\circ$ よりも大きく且つ $360^\circ$ 未満である、実施形態1に記載の画素配列構造。

30

実施形態8：前記所定角度は $90^\circ$ である、実施形態7に記載の画素配列構造。

実施形態9：前記第1画素ユニットにおける前記第3サブ画素の中心又は第4サブ画素の中心は、前記第1画素ユニットにおける第2サブ画素の中心と、隣接する第2画素ユニットにおける第2サブ画素の中心を結ぶ連結線又はその延長線の外側に位置する、実施形態7に記載の画素配列構造。

40

実施形態10：各サブ画素は長軸及び短軸を有する規則的な図形又は不規則的な図形であり、前記第1サブ画素は第1長軸及び第1短軸を有し、第3サブ画素は第3長軸及び第3短軸を有し、前記第4サブ画素は第4長軸及び第4短軸を有し、前記サブ画素の形状は、楕円形、円形、扇形、ダンベル形、ナシ形、四角形、多角形、矩形に近い形状、角丸長方形、星形、ハード形的一种から選ばれ、前記第1画素ユニット内において、前記第2長軸、第3長軸及び第4長軸は2つずつ平行であり、前記第1長軸と第1短軸の比は $1.5 \sim 1$ であり、前記第2長軸と第2短軸の比は $5 \sim 1$ であり、前記第3長軸と第3短軸の比は $5 \sim 1$ であり、前記第4長軸と第4短軸の比は $5 \sim 1$ である、実施形態1に記載の画素配列構造。

実施形態11：前記辺を共有する三角形である2つの三角形は鋭角三角形であり、且つ

50

前記第 3 サブ画素の中心と第 4 サブ画素の中心はそれぞれ前記第 2 サブ画素の中心までの距離が等しくない、実施形態 1 に記載の画素配列構造。

実施形態 1 2 : 前記第 3 サブ画素の中心及び第 4 サブ画素の中心のそれぞれは、前記第 2 サブ画素の中心までの距離の比は  $(3 \sim 2) : (2 \sim 1)$  である、実施形態 1 1 に記載の画素配列構造。

実施形態 1 3 : 前記第 1 方向と第 2 方向は垂直であり、前記第 1 方向と行方向との夾角は  $45^\circ$  であり、前記第 1 画素ユニットのサブ画素の長軸方向と第 1 方向は平行である、実施形態 1 に記載の画素配列構造。

実施形態 1 4 : 前記第 1 画素ユニットは、第 2 サブ画素の外側に設けられた光透過予備エリアをさらに含み、前記光透過予備エリアの面積は、前記第 1 画素ユニットにおけるサブ画素の最小発光面積よりも大きく、前記光透過予備エリアは、第 1 方向におけるサイズ範囲が  $10 \mu\text{m} \sim 90 \mu\text{m}$  であり、第 2 方向におけるサイズ範囲が  $20 \mu\text{m} \sim 90 \mu\text{m}$  である、実施形態 1 に記載の画素配列構造。

10

実施形態 1 5 : 行方向において、各行の前記第 1 サブ画素の中心を結ぶ連結線は直線であり、各行の前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線は直線であり、各行の前記第 3 サブ画素又は第 4 サブ画素の中心を結ぶ連結線は非直線又は近似直線である、実施形態 1 に記載の画素配列構造。

実施形態 1 6 : 第 1 方向及び第 2 方向において、赤色サブ画素の中心は一直線上に位置せず、或いは、第 1 方向及び第 2 方向において、緑色サブ画素の中心は一直線上に位置せず、或いは、第 1 方向及び第 2 方向において、青色サブ画素の中心は一直線上に位置しない、実施形態 1 に記載の画素配列構造。

20

本発明の第 2 様態では、上記実施例における画素配列構造を含む表示パネルがさらに提供される。

【0098】

再び図 3 乃至図 7 を参照して図 8 に合わせると、本発明の前記画素配列構造は下記特徴をさらに含む。

【0099】

本発明の前記画素配列構造は、前記第 1 サブ画素 1 2、第 2 サブ画素 1 4、第 3 サブ画素 1 6 a 及び第 4 サブ画素 1 6 b を含む。第 1 サブ画素 1 2、第 2 サブ画素 1 4、第 3 サブ画素 1 6 a 及び第 4 サブ画素 1 6 b はそれぞれ青色の発光サブ画素、赤色の発光サブ画素及び緑色の発光サブ画素のうちの一つであってもよい。もちろん、他のいくつかの実施例において、第 1 サブ画素 1 2、第 2 サブ画素 1 4、第 3 サブ画素 1 6 a 及び第 4 サブ画素 1 6 b は、青色、赤色及び緑色以外の他の色の光を発するサブ画素であってもよく、例えば、第 3 サブ画素 1 6 a 又は第 4 サブ画素 1 6 b は、白色又は黄色のサブ画素であってもよく、ここで限定されない。なお、異なる色の光が異なる波長を有し、波長が長いほど光のエネルギーが高くなり、高エネルギーの光によって有機発光材料の減衰を引き起こしやすく、高エネルギーの光子を発するサブ画素はより減衰しやすくなる。青色光の波長は赤色光の波長及び緑色光の波長よりも短いため、青色光のエネルギーはより高く、青色光を発する有機発光材料は減衰しやすくなり、画素ユニットで発した光が赤っぽくなりやすく、白色光の色ずれ現象が発生してしまう。さらに、各サブ画素によって発した光は、ファブリペローマイクロキャビティ (Fabry - Perot microcavity) 効果によりアノードとカソードの間で重複して反射及び再反射され、増幅及び建設的干渉が行われ、光の輝度が増加し、色ずれがさらに拡大されてしまう。好ましい実施形態として、図 3 に示すように、第 1 サブ画素 1 2 は青色サブ画素であり、第 2 サブ画素 1 4 は赤色サブ画素であり、第 3 サブ画素 1 6 a 及び第 4 サブ画素 1 6 b は緑色サブ画素である。ここで、青色サブ画素の発光面積は赤色サブ画素及び緑色サブ画素の発光面積よりも大きいため、異なる色の光を発する有機発光材料の減衰速度の相違による表示不良をある程度で低減させることができる。指摘されるように、いくつかの実施形態において、緑色サブ画素の発光面積は、赤色サブ画素の発光面積と等しくてもよいが、人間の目は赤色光よりも緑色光に対して敏感であるので、他のいくつかの実施形態において、緑色サブ画素の

30

40

50

発光面積は赤色サブ画素の発光面積よりも小さくてもよいが、ここで限定されない。

【0100】

アライメントして設置された2つの第1サブ画素12の中心、アライメントして設置された2つの第2サブ画素14の中心を頂点として線をつなげて仮想四角形を形成する。つまり、2つの第1サブ画素12の中心は、当該仮想四角形の一組の対角の頂点とし、2つの第2サブ画素14の中心は当該仮想四角形の他の組の対角の頂点とする。例えば、図7に示すように、第1仮想四角形30において、2つの第1サブ画素は第2方向に配列され、2つの第2サブ画素は第1方向に配列され、2つの第1サブ画素の中心と2つの第2サブ画素の中心を順次に結んで前記仮想四角形を構成する。当該第1仮想四角形は対向して設置された2つの等長対辺、対向して設置され等長対辺の頂点を繋げる短辺及び長辺を含む。続いて図7を参照すると、第1仮想四角形30において、列方向において、一方の第1サブ画素12及び第2サブ画素14の中心連結線は第1等長対辺であり、他方の第1サブ画素12及び第2サブ画素14の中心連結線は第2等長対辺である。行方向において、一方の第1サブ画素12及び第2サブ画素14の中心連結線は当該仮想四角形の長辺であり、他方の第1サブ画素12及び第2サブ画素14の中心連結線は仮想四角形の短辺である。

10

【0101】

当該仮想四角形内には、1つの第3サブ画素又は1つの第4サブ画素が配置され、第3サブ画素と第4サブ画素とは同じ色で発光する。具体的には、当該画素配列構造は複数の仮想四角形を含み、複数の仮想四角形は、隣接し且つ辺を共有する第1仮想四角形及び第2仮想四角形を含み、第1仮想四角形内には1つの前記第3サブ画素が配置され、第2仮想四角形内には1つの前記第4サブ画素が配置される。具体的には、図7に示す実施例において、4つの仮想四角形は辺を共有して配列され、前記4つの仮想四角形は、具体的には、第1仮想四角形30、第2仮想四角形40、第1仮想四角形30を反転した第3仮想四角形50、第2仮想四角形40を反転した第4仮想四角形60を含む。第1仮想四角形30は、行方向に第3仮想四角形50と第1共有辺gを共有し、列方向に第2仮想四角形40と第2共有辺hを共有する。第4仮想四角形60は、列方向に第3仮想四角形50と第3共有辺jを共有し、行方向に第2仮想四角形40と第4共有辺iを共有する。共有辺から離れる各仮想四角形の側辺は、仮想多角形の各辺を構成する。第2サブ画素14は、各仮想四角形の第1頂点に位置し、第1サブ画素12は各仮想四角形の第2頂点に位置し、第1頂点と第2頂点は交互に隔離して設けられる。第1仮想四角形30及び第2仮想四角形40内には1つの第3サブ画素16aが設けられ、第3仮想四角形50及び第4仮想四角形60内には1つの第4サブ画素16bが設けられる。

20

30

【0102】

ここで、当該仮想四角形の短辺と当該仮想四角形の長辺は平行ではない。理解されるように、画素配列構造は表示効果を直接に決め、表示の均一性を保証するために、図1に示す画素配列構造では、各サブ画素は、通常、行方向及び列方向において一定のルールでできるだけ均一に配列するが、従来の画素配列構造では色ずれやカラーエッジも生じやすい。前述した画素配列構造では、仮想四角形は、一組の等長対辺、及び長さが異なる一組の長辺及び短辺を有し、且つ、長辺及び短辺が平行ではないため、各サブ画素がずれ配列されるとともに、サブ画素の配列均一性、緊密度及びサブ画素間の間隔を考慮して三者の間でバランスを取ることができ、色にじみのリスクの低減、カラーエッジやエッジギザギザとなる問題の改善に寄与する。例えば、表示マトリックスの形成時に、各サブ画素は前述した制限条件によってずれ配列され、同一色の光を発するサブ画素が単独に一列に配列されることを回避し、表示エッジのカラーエッジ問題を改善する。そして、ずれ配列されたサブ画素により、表示パネルの丸い角に位置するサブ画素をより角丸の設計に合わせ、即ち、エッジでのサブ画素のエッジ連結線の丸い角でのスムーズな遷移を実現し、角丸のラジアンに接するか又は一致して、さらに丸い角でのギザギザとなる問題を改善する。また、第3サブ画素及び第4サブ画素を人間の目に敏感な緑色サブ画素としてもよく、その周囲が青色サブ画素及び赤色サブ画素によって囲まれて、色にじみがより均一になり、色ずれが回避される。

40

50

## 【 0 1 0 3 】

いくつかの実施例において、当該第 1 仮想四角形と隣接する第 2 仮想四角形とにおいて、第 1 サブ画素の中心を頂点とする 4 つの内角の和は  $360^\circ$  と等しく、第 2 サブ画素の中心を頂点とする 4 つの内角の和は  $360^\circ$  と等しい。このようにして、仮想四角形の角度によって各サブ画素間の間隔及び対向位置を制限し、サブ画素を均一にできるだけ配列するとともに、サブ画素のずれ配列を保持し、表示の均一性、コンパクト性及びカラーエッジ問題の改善にバランスを取ることができる。

## 【 0 1 0 4 】

さらに、第 1 仮想四角形の第 1 等長対辺の長さは、第 2 仮想四角形の第 2 等長対辺の長さと同じくなく、第 1 仮想四角形の長辺の長さは、第 2 仮想四角形の長辺の長さと同じく、第 1 仮想四角形の短辺の長さは、前記第 2 仮想四角形の短辺の長さと同じ。このようにして、表示マトリックスの形成時に、サブ画素をコンパクトに配列し、且つ各サブ画素間の均一且つ規則的な配列を保持して、表示品質の向上に寄与する。具体的には、列方向において、第 1 仮想四角形と隣接する第 2 仮想四角形とは短辺又は長辺を共有辺とする。具体的には、図 7 に示す実施例において、行方向において、第 1 仮想四角形 30 と隣接する第 3 仮想四角形 50 とは反転し且つ第 1 等長対辺を共有辺とし、第 2 仮想四角形 40 と隣接する第 4 仮想四角形 60 とは反転し且つ第 2 等長対辺を共有辺とする。列方向において、仮想四角形 30 と隣接する仮想四角形 40 とは短辺を共有し、第 3 仮想四角形 50 と隣接する第 4 仮想四角形 60 とは長辺を共有する。つまり、隣接する第 1 仮想四角形又は第 2 仮想四角形は、所定角度で  $180^\circ$  反転した構造が同じである。このようにして、表示マトリックスの形成時に、一方では、各サブ画素間の配列がコンパクトであり、他方では、サブ画素は規則的に配列され、重複ユニットが全体として規則的な図形により近く、表示品質の向上に寄与する。一方、サブ画素の突出度合いを弱くし、カラーエッジを効果的に改善することができる。

## 【 0 1 0 5 】

理解されるように、他のいくつかの実施例において、第 1 等長対辺の長さは、第 2 等長対辺の長さと同じくてもよいが、ここで限定されない。このようにして、サブ画素のずれ配列をさらに深化させ、カラーエッジの改善に寄与する。

## 【 0 1 0 6 】

本発明の実施例において、当該画素構造は、第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットを含み、第 1 画素ユニット及び第 2 画素ユニットは互いに隣接し、且つ複数の第 1 画素ユニットと複数の第 2 画素ユニットは第 1 方向及び第 2 方向において交互に配列される。例えば、図 7 及び図 8 に示すように、在第 1 方向において、第 1 画素ユニットと第 2 画素ユニットは交互に配列され、第 2 方向において、第 1 画素ユニットと第 2 画素ユニットは交互に配列される。つまり、第 1 方向及び第 2 方向において、任意の 2 つの隣接する第 1 画素ユニットは 1 つの第 2 画素ユニットによって隔離され、任意の 2 つの隣接する第 2 画素ユニットは 1 つの第 1 画素ユニットによって隔離される。さらに、第 1 画素ユニットと第 2 画素ユニットの各サブ画素構造は、対向して  $90^\circ$  回転した後に鏡像対称となる。つまり、第 1 画素ユニットにおけるサブ画素及び第 2 画素ユニットにおける同一色のサブ画素の形状、サイズ（発光面積）が同じであり、第 2 画素ユニットにおけるサブ画素が時計回り又は反時計回りに所定角度だけ回転した後のサブ画素構造は、第 1 画素ユニットにおける対応するサブ画素の構造と鏡像対称である。ここで、前記所定角度は  $0^\circ$  よりも大きく  $360^\circ$  未満であり、例えば、図 4 に示す第 2 画素ユニットにおける各サブ画素配列構造は  $90^\circ$  回転した後に、第 1 方向において図 3 に示す第 1 画素ユニットにおける各サブ画素配列構造と鏡像対称となる。このようにして、行方向又は列方向において同一色の光を発するサブ画素が単独して一列に配列されることを回避するだけでなく、同一の行又は列に位置するサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題をさらに改善する。そして、色ずれを効果的に改善することもでき、例えば、第 3 サブ画素及び第 4 サブ画素を人間の目に敏感な色のサブ画素、例えば緑色サブ画素としてもよく、各緑色サブ画素はいずれも赤色サブ画素及び青色サブ画素によって囲まれてもよく、これによ

10

20

30

40

50

て色にじみがより均一になり、色ずれを改善する。また、第2画素ユニットにおける各サブ画素構造は所定角度だけ回転した後に第1画素ユニットにおける各サブ画素構造と鏡像対称となり、隣接する画素ユニットの間に面積が大きい光透過予備エリアZ（図7参照）をできるだけ形成し、画面下感光デバイスの光収集面積の向上に寄与する。理解されるように、別のいくつかの実施例において、第1画素ユニット及び第2画素ユニットのサブ画素構造は同一であってもよいが、ここで限定されない。つまり、画素配列構造における最小重複ユニットは1つの画素ユニットである。

#### 【0107】

ここで、第1画素ユニット内において、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bのそれぞれの中心を頂点として辺を共有する重なり合わない2つの鋭角三角形を構成し、且つ第1サブ画素12の中心及び第2サブ画素14の中心を前記辺を共有する三角形の共有辺の頂点とする。具体的には、図3及び図4に示すように、第1サブ画素12は、第3サブ画素16aと第4サブ画素16bとの中心連結線cの一侧に位置し、第2サブ画素14は、第3サブ画素16aと第4サブ画素16bとの中心連結線cの他側に位置する。第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの中心を順次に結んで仮想四角形を形成し、第1サブ画素12、第2サブ画素14、及び第3サブ画素16aの中心を結んで第1三角形（図示なし）を構成し、第1サブ画素12、第2サブ画素14及び第4サブ画素16bの中心を結んで第2三角形を構成する。第1三角形及び第2三角形は、第1サブ画素の中心と第2サブ画素の中心との中心連結線dを共有辺とし、且つ、2つの三角形は互いに面積が重なり合わない。

#### 【0108】

ここで、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aの中心連結線に垂直な方向において、第2サブ画素14及び第3サブ画素16aは同一の行に設けられていない。つまり、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aの中心連結線に垂直な方向において、第2サブ画素14と第3サブ画素16aはずれて配列される。言い換えると、前記仮想四角形内において、2つの前記第1サブ画素の中心連結線を第1対角線とし、2つの第2サブ画素の中心連結線を第2対角線とし、仮想四角形内において、第3サブ画素及び/又は第4サブ画素の中心は第2対角線からずれる。具体的な実施例において、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aは第1方向に垂直な第2方向Yに配列され、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aの中心連結線に垂直な方向である第1方向Xにおいて、第2サブ画素14と第3サブ画素16aはずれて配列される。前述した仮想四角形の頂点は、それぞれ第1画素ユニットにおける第1サブ画素の中心、第2サブ画素の中心、及び第1画素ユニットに隣接する2つの第2画素ユニットにおける第1サブ画素の中心又は第2サブ画素の中心に設けられ、或いは、仮想四角形の頂点は、それぞれ第2画素ユニットにおける第1サブ画素の中心、第2サブ画素の中心、及び第2画素ユニットに隣接する2つの第1画素ユニットにおける第1サブ画素の中心又は第2サブ画素の中心に設けられる。このようにして、行方向又は列方向において同一色の光を発するサブ画素が単独して一列に配列されることを回避するだけでなく、同一の行又は列に位置するサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題をさらに改善する。

#### 【0109】

強調すべきこととして、画面下感光デバイスの受信した光信号の光量及びコントラストはいずれも生成された物体の画像品質に影響を与え、他の画素配列構造を採用する表示パネルでは、光透過可能な領域が多いため、全体の光透過面積に差異がないが、特定の領域内において連続的な光透過領域の面積が小さいため、画面下感光デバイスの正常作動に必要な光透過率を満たすことができない。第2サブ画素14と第3サブ画素16aはずれて配列されるため、第2サブ画素14の外側に光透過予備エリアZが形成されるようになり、例えば画面下撮像のディスプレイの作製の実現に寄与する。具体的には、図7及び図8に示すように、第2サブ画素R1/R2の外側の空白エリアは、前述した光透過予備エリアZである。具体的には、一実施例において、前記光透過予備エリアZは、第1方向にお

10

20

30

40

50

けるサイズ範囲が  $10\ \mu\text{m} \sim 90\ \mu\text{m}$  であり、第2方向におけるサイズ範囲が  $20\ \mu\text{m} \sim 90\ \mu\text{m}$  である。

#### 【0110】

同一の画素ユニットにおいて、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aの中心連結線に垂直な方向において、第1サブ画素12と第2サブ画素14も同一の行に設けられていない。つまり、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aの中心連結線に垂直な方向において、第2サブ画素14と第3サブ画素16aもずれて配列される。さらに、第2サブ画素14の中心は、辺を共有する三角形の共有辺の1つの頂点として、当該頂点に対向する対辺における投影が前記対辺に位置し、且つ当該投影と前記第3サブ画素16aの中心及び第1サブ画素12の中心とは重なり合わない。例えば、図7に示すように、第2サブ画素14の中心（中心連結線dの1つの頂点）の、対向する対辺e（第1サブ画素12の中心と第3サブ画素16aの中心との中心連結線）における投影は対辺eに位置する。そして、当該投影は、第1サブ画素12の中心と第3サブ画素16aの中心と間に位置し、即ち、第3サブ画素16aの中心と重なり合わない。このようにして、各サブ画素間の完全なずれ配列を保証し、さらに同一色のサブ画素が単独に一行となることを回避し、且つサブ画素の突出状況を弱くし、カラーエッジ現象の発生を回避し、表示品質の向上に寄与する。

10

#### 【0111】

なお、共有辺の頂点对辺における共有辺の頂点の投影とは、当該頂点の対辺に垂直な方向において前記対辺における当該頂点の投影であり、即ち、当該頂点を通して当該頂点の対辺に垂直な垂直線と当該対辺との交差点は、前述した対辺における頂点の投影である。例えば、図7に示すように、第1三角形及び第2三角形の共有辺dの1つの頂点は第2サブ画素14の中心であり、第2サブ画素の中心を通してその対向する対辺eに垂直な垂直線と、当該対辺eとの交差点は、前述した対向する対辺における頂点の投影である。

20

#### 【0112】

図3及び図4に示すように、同一の画素ユニットにおいて、第1サブ画素12及び第2サブ画素14の中心連結線eと、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの中心連結線cは、交差するが垂直ではない。容易に理解されるように、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの中心連結線は1つの仮想四角形を形成し、第1サブ画素12と第2サブ画素14との中心連結線c、及び第3サブ画素16aと第4サブ画素16bとの中心連結線dは、前述した仮想四角形の対角線である。第2サブ画素14及び第3サブ画素16aは第1方向にずれて配列され、且つ当該仮想四角形の対角線は垂直ではないため、画素ユニットにおける各サブ画素を緊密に配列するとともに、ずれ配列の度合いを深化し、表示カラーエッジをさらに弱くすることができる。好ましい実施形態として、第1サブ画素12及び第2サブ画素14はそれぞれ青色サブ画素及び赤色サブ画素であってもよく、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは緑色サブ画素であってもよく、青色サブ画素よりも、緑色サブ画素は発光面積が小さい。同一の画素ユニットにおいて、第1サブ画素12の中心及び第2サブ画素の中心の間の中心連結線dと、第3サブ画素16aの中心及び第4サブ画素16bの中心の連結線cは長さが等しくない。容易に理解されるように、通常、異なる色の光を発するサブ画素の発光面積は大きさが異なり、例えば、青色サブ画素の発光面積は、赤色サブ画素及び緑色サブ画素の発光面積の大きさよりも大きい。中心連結線dの長さを中心連結線cの長さと同様に設計することによって、第1サブ画素12と第2サブ画素14との間の間隔、及び第3サブ画素16aと第4サブ画素16bとの間隔が所定条件を満たすことを保証することができ、これにより、各サブ画素をできるだけ緊密に配列するとともに、敏感な色のサブ画素の分布均一性を改善し、視覚的な解像度を向上させ、表示品質を向上させる。

30

40

#### 【0113】

図3及び図4に示すように、同一の画素ユニットにおいて、第1サブ画素12の中心と第3サブ画素16aの中心の連結線eの長さは、同一の画素ユニットにおいて第1サブ画素12の中心と第4サブ画素16bの中心の連結線aの長さと同様に等しくない。具体的には、

50

一実施例において、第1サブ画素12は青色サブ画素であり、第2サブ画素14は赤色サブ画素であり、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは緑色サブ画素である。同一の画素ユニットにおいて、青色サブ画素と、異なる緑色サブ画素との中心連結線の長さは異なる。他のいくつかの実施例において、1つの画素ユニットにおいて、第3サブ画素16aの中心及び第4サブ画素16bの中心のそれぞれは、第2サブ画素14の中心までの距離が等しくない。このようにして、一方では、隣接するサブ画素が近づきすぎないようにし、隣接するサブ画素の距離が近いことによって隣接する2つのサブ画素が区別されにくく、人間の目で視覚的に2つを1つとする状況をさらに回避する。他方では、第1サブ画素12及び第2サブ画素14と、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bとの中心連結線の長さが異なるように設定することによって、サブ画素のずれ配列を深化させ、第1画素ユニットと第2画素ユニットが重複して配列され手表示マトリックスを形成する場合に、同一色のサブ画素が単独して一列に配列されることをさらに回避するとともに、同一の行又は列のサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を改善する。

10

#### 【0114】

同一の画素ユニットにおいて、第3サブ画素16aの中心及び第4サブ画素16bの中心のそれぞれは、第1サブ画素12の中心までの距離の比が $(3 \sim 2) : (2 \sim 1)$ である。第3サブ画素16aの中心及び第4サブ画素16bの中心のそれぞれは、前記第2サブ画素14の中心までの距離の比も $(3 \sim 2) : (2 \sim 1)$ である。理解されるように、表示品質の影響因子は、カラーエッジ、粒状感の他に、重要な要因として解像度、均一性があるため、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの中心から第1サブ画素12及び第2サブ画素14の中心までの距離の比をさらに限定することにより、サブ画素の配列は均一性、コンパクト性、位置ずれ度合いの間に良好なバランスを取って、表示品質を総合的に向上させる。なお、サブ画素の中心はサブ画素の図形の幾何学的中心であってもよいし、サブ画素の発光色の中心であってもよいが、ここで限定されない。

20

#### 【0115】

例として、第3サブ画素16aと第4サブ画素16bは、発光面積が同じであってもよい。例えば、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは、人間の目に敏感な色のサブ画素として設定されてもよく、このようにして、解像度をできるだけ向上させると同時に、表示をより均一にすることができる。さらに、第1サブ画素12、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの発光面積は同じであってもよい。このようにして、サブ画素の配列全体は、よりコンパクトで均一になることに寄与し、表示効果を向上させる。好ましい実施形態として、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bはいずれも矩形又は矩形に近い形状であってもよく、第2サブ画素14の長軸方向と、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aの中心連結線に垂直な方向とは互いに平行である。具体的には、図3及び図7に示すように、第2サブ画素14の長軸方向は第1方向に平行であり、第1サブ画素12及び第3サブ画素16aの中心連結線の方向は第2方向に平行であり、第1方向は第2方向に垂直である。このように、一方では、他の形状のサブ画素に比べると、サブ画素間の配列は緊密であるとともに、同一色のサブ画素が独立して一行をなし、カラーエッジ現象を効果的に改善することができる。他方では、表示パネルの異形エッジに位置するサブ画素をより角丸の設計に合わせ、即ちサブ画素の傾斜が角丸のラジアンに接するか又は一致するようにし、各サブ画素のエッジの丸い角でのスムーズな遷移を実現して、丸い角でのギザギザとなる問題を改善する。

30

40

#### 【0116】

好ましくは、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの延伸方向は、第1方向に平行であり、行方向又は列方向との夾角が $30^\circ \sim 60^\circ$ である。このように、さらにサブ画素の傾斜が角丸のラジアンに接するか又は一致するようにし、各サブ画素のエッジの丸い角でのスムーズな遷移を実現して、さらに丸い角でのギザギザとなる問題を改善することができる。強調すべきこととして、人間の目が水平又は垂直方向における画面品質に対して敏感である一方、水平方向との夾角が $45^\circ$

50

である方向における画面品質に対してあまり敏感ではないため、好ましい一実施形態として、第1方向と行方向との夾角は $45^\circ$ であることにより、全体的な表示品質を向上させることができる。特に指摘されるように、マスク板に受けられた力は、通常、行方向又は列方向に伝達され、例えば、引張力 $F$ は行方向に伝達され、対応するサブ画素が行方向又は列方向に対して傾斜して設けられたマスク板の開口部は、受けられた力を行方向及び列方向に分解することができ、それによって $F$ の引張力 $F$ の集中による開口部の変形を回避し、マスク板の作製難しさ及び引張難しさを低減する。そして、マスク板の開口部が傾斜して設けられるため、同じ長さ及び幅のマスク板において、より多くの開口部を設けることができ、マスクの作製コストを低減させる。

#### 【0117】

もちろん、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは他の形状であってもよく、ここで限定されない。例えば、図3及び図7に示すように、第1サブ画素12は正方形であり、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは長方形であるようにしてもよい。

#### 【0118】

なお、矩形に近い形状とは、プロセス制限又はマスク板の作製便利さのために、サブ画素の形状が厳密な矩形ではなく、ほぼ矩形である可能性があり、例えば、丸い角を有する角丸矩形又はコーナーカット矩形であることを意味する。ここで、角丸矩形は矩形の頂角が丸められて形成した形状であり、コーナーカット矩形は矩形の頂角が1つ又は複数切り取られて形成した形状である。サブ画素の形状を矩形に近い形状とすることにより、サブ画素の開口率をより柔軟に調整するとともに、マスク板の作製時の制限条件を満たすことができる。

#### 【0119】

同一の画素ユニットにおいて、第1サブ画素12は、第1長軸及び第1短軸を有し、第2サブ画素14は第2長軸及び第2短軸を有し、第3サブ画素16aは第3長軸及び第3短軸を有し、第4サブ画素16bは第4長軸及び第4短軸を有する。つまり、各サブ画素はいずれも長軸及び短軸を有する規則的な図形又は非規則的な図形、例えば矩形又は矩形に近い形状である。好ましくは、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bは、同一色のサブ画素であり、例えば、いずれも緑色サブ画素である場合、第3長軸及び第4長軸は互いに平行で長さが等しく、第3短軸及び第4短軸は互いに平行で長さが等しい。さらに、第1長軸と第1短軸の比は $1.5 \sim 1$ であり、第2長軸と第2短軸の比は $5 \sim 1$ であり、第3長軸と第3短軸の比は $5 \sim 1$ である。例えば、図3及び図4に示す実施例において、第1サブ画素12は正方形であり、第1長軸と第1短軸の比は1であり、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bはいずれも長方形であり、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの長軸と短軸の比は $5:1$ である。このようにして、開口率をできるだけ保証する前提で、対応して各サブ画素をずれ配列して、カラーエッジ現象をできるだけ低減させることができる。さらに、隣接するサブ画素間に面積が大きい光透過予備エリアZをできるだけ形成することができ、画面下感光デバイスの光収集面積の拡大に寄与する。

#### 【0120】

なお、サブ画素の長軸の長さとは、サブ画素の発光エリアの縦長延伸方向の最大サイズであり、サブ画素の短軸の長さとは、サブ画素の発光エリアの発光エリアの縦長延伸方向に対向する幅方向における最大サイズである。

#### 【0121】

第1長軸、第2長軸、第3長軸及び第4長軸は2つずつ平行である。具体的には、サブ画素の長軸方向において、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bはそれぞれ一組の対辺を有し、複数組の対辺間が互いに平行である。サブ画素の短軸方向において、第1サブ画素12、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bはそれぞれ他の組の対辺を有し、複数の他の組の対辺が互いに平行である。例えば、図3及び図7に示す実施例において、第1サブ画素12の形状は

10

20

30

40

50

正方形であり、第2サブ画素14、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの形状は矩形であり、第1サブ画素12の第1長軸及び第1短軸の長さの比は1であり、第1長軸、第2長軸、第3長軸及び第4長軸は2つずつ平行である。第1サブ画素12は、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bにそれぞれ互いに対向する第1辺及び第2辺、第1辺に隣接し第2辺に対向する第3辺、及び第1辺に対向し第2辺と第3辺に隣接する第4辺を有する。ここで、第1サブ画素12の第1辺及び第4辺は、第2サブ画素14の長辺が互いに平行であり、且つ第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの長辺が互いに平行である。このようにして、サブ画素の均一な配列に寄与して、さらに表示品質を向上させる。

#### 【0122】

画素ユニットにおいて、画素ユニットのエッジに近い第1サブ画素12の一辺の延長線と、画素ユニットの同側のエッジに近い第3サブ画素16aの一短辺の延長線とは重なり合う。画素ユニットエッジに近い第1サブ画素12の他辺の延長線と、画素ユニットの同側のエッジに近い第4サブ画素16bの長辺の延長線とは重なり合う。具体的な実施例において、1つの画素ユニットにおいて、第1サブ画素12の第3辺は、第3サブ画素16aの短辺と共線であり、第1サブ画素12の第4辺は、第4サブ画素16bの長辺と共線である。このようにして、第1画素ユニットが規則的な形状を呈するようにして、サブ画素の配列をよりコンパクトで且つ均一にする。さらに、いくつかの実施例において、第1サブ画素12の第2辺の延長線と前記第3サブ画素16aはずれ、第1辺の延長線と第4サブ画素16bはずれる。このようにして、サブ画素間のずれ度合いが保証され、表示エッジのサブ画素の突出度合いを弱くして、表示エッジのカラーエッジ問題を効果的に改善する。

#### 【0123】

さらに、いくつかの実施例において、第1サブ画素12、第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの長辺の長さは、第2サブ画素14の辺の長さと同じであってもよい。このようにして、さらに第1画素ユニットが規則的な形状を呈するようにして、サブ画素の配列をよりコンパクトで且つ均一にする。

#### 【0124】

第2サブ画素14の2つの長辺のうちの少なくとも一長辺の延長線は、第1サブ画素12と前記第3サブ画素16aとの間の隙間を通る。さらに、第2サブ画素14の一長辺の延長線は、第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間の隙間を通り、第2サブ画素14の他の長辺の延長線と第3サブ画素16aに近い第1サブ画素12の辺とは重なり合う。例えば、第2サブ画素14の一長辺の延長線を、第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間を通るようにしてもよい。第2サブ画素14の他の長辺の延長線は、第1サブ画素12の第1辺と共線である。このようにして、サブ画素配列を均一にする前提で、光透過予備エリアZの大きさをできるだけ保証し、例えば画面下撮像機能の実現に寄与する。もちろん、他のいくつかの実施例において、第2サブ画素14の2つの長辺の延長線はいずれも第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間の隙間を通る。つまり、第2サブ画素14を第1方向に平行移動させると、第1サブ画素12と第3サブ画素16aとの間を通ることができる。

#### 【0125】

同一の行及び/又は列に位置する第3サブ画素16aの中心連結線は非直線又は近似直線であり、同一の行及び/又は列の第4サブ画素の中心連結線は非直線又は近似直線である。例えば、図7及び図8に示すように、同一の行及び/又は列に位置する緑色サブ画素の中心連結線はギザギザ状を呈してもよい。このようにして、一方では、サブ画素の突出度合いを弱くし、カラーエッジを改善し、他方では、隣接する画素群における緑色サブ画素が近づきすぎないようにし、隣接する緑色サブ画素の距離が近いことによって隣接する2つの緑色サブ画素が区別されにくく、人間の目で視覚的に2つを1つとする状況をさらに回避することができる。

#### 【0126】

10

20

30

40

50

理解されるように、いくつかの実施例において、同一の行及び／列の第1サブ画素の中心連結線は直線であってもよく、同一の行及び／列の第2サブ画素14の中心連結線は直線であってもよい。このようにして、サブ画素の配列をより均一にすることができ、表示品質の向上に寄与する。

#### 【0127】

さらに、第1方向及び第2方向において、同一の行に配列され隣接する第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの長軸方向は異なる。例えば、図4に示すように、第1方向及び第2方向は、水平の行方向及び垂直の列方向に対して斜めに設けられる方向であり、第1方向及び第2方向において、同一の行に配列され隣接する2つの第2サブ画素R1及びR2の長軸方向は互いに反対である。それに対応して、第1方向及び第2方向において配列され隣接する第3サブ画素16a及び第4サブ画素16bの長軸方向も異なる。このようにして、一方では、各サブ画素をできるだけ緊密に配列すると同時に、サブ画素のずれ配列を深化し、色ずれを効果的に改善する。他方では、同一色のサブ画素の距離が近すぎて人間の目によって1つとして認識されるような粒状感を回避する。

#### 【0128】

第1画素ユニットにおける第3サブ画素16aの中心又は第4サブ画素16bの中心は、第1画素ユニットにおける第2サブ画素14の中心と、当該第1画素ユニットに隣接する第2画素ユニットにおける第2サブ画素14の中心との中心連結線の外側に位置する。言い換えると、1つの画素ユニットにおける第3サブ画素16aの中心又は第4サブ画素16bの中心は、その位置する画素ユニットにおける第2サブ画素14の中心と、隣接する他の画素ユニットにおける第2サブ画素14の中心との連結線の延長線の外側に位置する。例えば、具体的には、いくつかの実施例において、図7及び図8に示すように、第1画素ユニットにおける第2サブ画素R1の中心と、第1画素ユニットに隣接する第2画素ユニットにおける第2サブ画素R2の中心との連結線の延長線は、第1画素ユニットにおける第3サブ画素G11の中心及び第4サブ画素G12の中心とずれ、且つ、第3サブ画素G11の中心及び第4サブ画素G12の中心は前述した連結線の延長線の両側に位置する。なお、サブ画素の中心が中心連結線の外側に位置することとは、サブ画素の中心と中心連結線はずれ、例えば、サブ画素の中心は中心連結線の一側に位置する。

#### 【0129】

同一の画素ユニットにおいて、第1方向及び第2方向において、隣接する2つのサブ画素間の最小距離を $n$ とすると、第1方向及び第2方向において、隣接する2つの画素ユニットにおいて最も隣接する異なる色のサブ画素間の最小距離も $n$ である。ここで、 $10\mu\text{m} < n < 30\mu\text{m}$ である。このようにして、一方では、サブ画素の配列をより均一して、表示品質の向上に寄与し、他方では、隣接するサブ画素間の発光のクロストーク又は干渉によるギザギザ状を効果的に回避することができる。なお、本発明の実施例で提供される表示パネルは、有機発光表示パネルであってもよく、サブ画素は少なくともアノード、カソード、及びアノードとカソードの間に位置する発光層を含み、駆動回路によってアノードとカソードの間に電圧を印加し、キャリアの遷移を励起し、発光層に作用して光線を射出する。隣接するサブ画素間にクロストーク又は干渉が生じることを回避するために、表示パネルは画素定義層をさらに含んでもよく、画素定義層は複数の画素開口部を定義し、サブ画素の発光層は画素開口部内に設けられている。従って、画素開口部の面積は、サブ画素の発光面積である。しかし、蒸着技術に限られるため、発光材料が完全に画素開口部内に蒸着されるように保証するために、通常、蒸着マージンを残すために、マスク板の開口部の面積は画素開口部の面積よりも大きくされる。例えば、図7に示すように、サブ画素の内側辺は画素辺と称され、即ち画素定義層(PDL層)の画素開口部の境界であり、外側辺はサブ画素の仮想辺と称され、前記仮想辺とはマスク(マスク板)の蒸着開口部の境界である。故に、本発明の実施例において、サブ画素間の間隔とは、2つのサブ画素の画素辺間の距離である。具体的には、図3及び図7に示す実施例において、隣接する2つのサブ画素間は、互いに隣接し且つ平行である2つの画素辺を有する場合、隣接する2つのサブ画素間の最小距離は、当該互いに隣接し且つ平行である2つの画素辺間の垂直距離

10

20

30

40

50

である。

【0130】

さらに、第1画素ユニットにおける第2サブ画素R1と、第2方向に隣接して配列された第2画素ユニットの第3サブ画素G21との間の最小距離をpとすると、 $n < p < 3n$ となる。或いは、第2画素ユニットにおける第2サブ画素R2と、第1方向に隣接して配列された第1画素ユニットの第3サブ画素G11との最小距離をqとすると、 $n < q < 3n$ となる。このようにして、十分に大きい光透過予備エリアZを保證することができ、さらに画面下感光デバイスの正常作動に必要な光量を満たす。

【0131】

隣接する4つの第3サブ画素と第4サブ画素の中心を結んで仮想四角形を形成し、当該仮想四角形の最小内角は $60^\circ$ よりも大きく $90^\circ$ 未満である。このようにして、一方では、最小角度を制御することで隣接する4つの第3サブ画素及び第4サブ画素の距離を制限し、距離が多すぎて表示が不均一になることを回避する。他方では、隣接する画素群における緑色サブ画素が近づきすぎないようにし、隣接する緑色サブ画素の距離が近いことによって隣接する2つの緑色サブ画素が区別されにくく、人間の目で視覚的に2つを1つとする状況をさらに回避する。

10

【0132】

同一の行及び/又は列に位置する第3サブ画素の中心連結線は非直線又は近似直線であり、且つ/或いは、同一の行及び/又は列の第4サブ画素の中心連結線は非直線又は近似直線である。例えば、図6に示すように、同一の行及び/又は列に位置する緑色サブ画素の中心連結線はギザギザ状を呈する。このようにして、一方では、サブ画素の突出度合いを弱くし、カラーエッジを改善し、他方では、隣接する画素群における緑色サブ画素が近づきすぎないようにし、隣接する緑色サブ画素の距離が近いことによって隣接する2つの緑色サブ画素が区別されにくく、人間の目で視覚的に2つを1つとする状況をさらに回避する。

20

【0133】

第1方向及び第2方向において、赤色サブ画素の中心は一直線上に位置せず、或いは、第1方向及び第2方向において、緑色サブ画素の中心は一直線上に位置せず、或いは、第1方向及び第2方向において、青色サブ画素の中心は一直線上に位置しない。このようにして、サブ画素間のずれ配列を保證し、カラーエッジ現象を効果的に改善する。

30

【0134】

理解されるように、いくつかの実施例において、同一の行及び/列の第1サブ像画素の中心連結線は直線であってもよく、同一の行及び/列の第2サブ画素の中心連結線は直線であってもよいが、ここで限定されない。

【0135】

奇数の行又は列のいずれか1つの画素群における2つの緑色サブ画素の中心と、隣接する偶数の行又は列の画素群において最も隣接する2つの緑色サブ画素の中心を結んで第5仮想四角形を形成し、第5仮想四角形における最小内角は $60^\circ$ である。このようにして、隣接する緑色サブ画素の距離が近いことによって隣接する2つの緑色サブ画素が区別されにくく、人間の目で視覚的に2つを1つとする状況をさらに回避する。

40

【0136】

本発明では、以下の実施形態が提供される。

実施形態17：第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素を含む画素配列構造であって、アライメントして設置された2つの前記第1サブ画素の中心、及びアライメントして設置された2つの前記第2サブ画素の中心を頂点として結んで仮想四角形を形成し、前記仮想四角形は対向設置された2つの等辺、対向設置され等辺の頂点を繋げる短辺及び長辺を含み、前記仮想四角形の短辺と前記仮想四角形の長辺は平行ではなく、前記仮想四角形内には、1つの第3サブ画素又は1つの第4サブ画素が配置され、前記第3サブ画素と前記第4サブ画素は同じ色で発光する、画素配列構造。

実施形態18：前記画素配列構造は複数の仮想四角形を含み、前記複数の仮想四角形は

50

隣接し且つ辺を共有する第1仮想四角形及び第2仮想四角形を含み、前記第1仮想四角形内には1つの前記第3サブ画素が設けられ、前記第2仮想四角形内には1つの前記第4サブ画素が設けられる、実施形態17に記載の画素配列構造。

実施形態19：前記第1仮想四角形及び隣接する前記第2仮想四角形において、前記第1サブ画素の中心を頂点とする4つの内角の和は $360^\circ$ と等しく、前記第2サブ画素の中心を頂点とする4つの内角の和は $360^\circ$ と等しい、実施形態18に記載の画素配列構造。

実施形態20：前記第1仮想四角形の第1等長対辺の長さは、前記第2仮想四角形の第2等長対辺の長さとは等しくなく、前記第1仮想四角形の短辺の長さは、前記第2仮想四角形の短辺の長さとは等しく、前記第1仮想四角形の長辺の長さは、前記第2仮想四角形の長辺の長さとは等しい、実施形態18に記載の画素配列構造。

10

実施形態21：列方向において、前記第1仮想四角形と隣接する前記第2仮想四角形とは短辺又は長辺を共有辺とする、実施形態20に記載の画素配列構造。

実施形態22：行方向において、前記第1仮想四角形と、隣接する反転した第1仮想四角形とは第1等長対辺を共有辺とし、前記第2仮想四角形と、隣接する反転した第2仮想四角形とは第2等長対辺を共有辺とする、実施形態20に記載の画素配列構造。

実施形態23：前記画素配列構造は、4つの仮想四角形が辺を共有して配列されて形成した仮想多角形を含み、前記4つの仮想四角形は、具体的には、第1仮想四角形、第2仮想四角形、第1仮想四角形を反転した仮想四角形、第2仮想四角形を反転した仮想四角形を含む、実施形態18に記載の画素配列構造。

20

実施形態24：前記第1仮想四角形は、行方向において第1仮想四角形を反転した仮想四角形と第1等長対辺を共有し、列方向において第2仮想四角形と短辺を共有し、前記第1仮想四角形を反転した仮想四角形は、列方向において第2仮想四角形を反転した仮想四角形と長辺を共有し、行方向において第2仮想四角形を反転した仮想四角形は第2仮想四角形と第2等長対辺を共有する、実施形態23に記載の画素配列構造。

実施形態25：第1等長対辺の長さと第2等長対辺の長さは等しく、前記第2サブ画素は、各仮想四角形の第1頂点に位置し、第1サブ画素は、各仮想四角形の第2頂点に位置し、第1頂点と第2頂点は交互に隔離して設けられ、第3サブ画素又は第4サブ画素は各仮想四角形内に位置する、実施形態24に記載の画素配列構造。

実施形態26：前記仮想四角形内において、2つの前記第1サブ画素の中心を結ぶ連結線を第1対角線とし、2つの前記第2サブ画素の中心を結ぶ連結線を第2対角線とし、前記仮想四角形内において、前記第3サブ画素及び/又は第4サブ画素の中心は前記第2対角線からずれる、実施形態18に記載の画素配列構造。

30

実施形態27：前記画素配列構造は、第1画素ユニット及び第2画素ユニットを含み、前記第1画素ユニット及び第2画素ユニットはいずれも第1サブ画素、第2サブ画素、第3サブ画素及び第4サブ画素を含み、第1方向及び第2方向において、前記第1画素ユニットと前記第2画素ユニットは交互に配列される、実施形態18に記載の画素配列構造。

実施形態28：前記仮想四角形の頂点は、それぞれ第1画素ユニットにおける第1サブ画素の中心、第2サブ画素の中心、及び第1画素ユニットに隣接する2つの第2画素ユニットにおける第1サブ画素の中心又は第2サブ画素の中心に設けられ、或いは、前記仮想四角形の頂点は、それぞれ前記第2画素ユニットにおける第1サブ画素の中心、第2サブ画素の中心、及び第2画素ユニットに隣接する2つの第1画素ユニットにおける第1サブ画素の中心又は第2サブ画素の中心に設けられる、実施形態17に記載の画素配列構造。

40

実施形態29：前記第3サブ画素及び第4サブ画素はいずれも緑色発光サブ画素であり、前記第1サブ画素は青色発光サブ画素であり、前記第2サブ画素は赤色発光サブ画素である、実施形態17に記載の画素配列構造。

実施形態30：前記第2画素ユニットの各サブ画素構造と前記第1画素ユニットの各サブ画素構造は同じであり、或いは、前記第2画素ユニットの各サブ画素構造は所定角度だけ回転した後に前記第1画素ユニットの各サブ画素構造と鏡像対称となり、前記所定角度は $0^\circ$ よりも大きく且つ $360^\circ$ 未満である、実施形態17に記載の画素配列構造。

50

実施形態 3 1：前記所定角度は 90°である、実施形態 3 0 に記載の画素配列構造。

実施形態 3 2：各サブ画素は長軸及び短軸を有する規則的な図形又は不規則的な図形であり、前記第 1 サブ画素は、第 1 長軸及び第 1 短軸を有し、前記第 2 サブ画素は第 2 長軸及び第 2 短軸を有し、前記第 3 サブ画素は第 3 長軸及び第 3 短軸を有し、前記第 4 サブ画素は第 4 長軸及び第 4 短軸を有し、前記サブ画素の形状は、楕円形、円形、扇形、ダンベル形、ナシ形、四角形、多角形、矩形に近い形状、角丸長方形、星形、ハード形の一つから選ばれ、前記第 1 画素ユニット内において、前記第 2 長軸、第 3 長軸及び第 4 長軸は 2 つずつ平行であり、前記第 1 長軸と第 1 短軸の比は 1.5 ~ 1 であり、前記第 2 長軸と第 2 短軸の比は 5 ~ 1 であり、前記第 3 長軸と第 3 短軸の比は 5 ~ 1 であり、前記第 4 長軸と第 4 短軸の比は 5 ~ 1 である、実施形態 1 7 に記載の画素配列構造。

10

実施形態 3 3：行方向において、各行の前記第 1 サブ画素の中心を結ぶ連結線は直線であり、各行の前記第 2 サブ画素の中心を結ぶ連結線は直線であり、各行の前記第 3 サブ画素又は第 4 サブ画素の中心を結ぶ連結線は非直線又は近似直線である、実施形態 1 7 に記載の画素配列構造。

実施形態 3 4：第 1 方向及び第 2 方向において、赤色サブ画素の中心は一直線上に位置せず、或いは、第 1 方向及び第 2 方向において、緑色サブ画素の中心は一直線上に位置せず、或いは、第 1 方向及び第 2 方向において、青色サブ画素の中心は一直線上に位置しない、実施形態 1 7 に記載の画素配列構造。

本発明の第 3 様態では、上記実施例における画素配列構造を含む表示パネルがさらに提供される。

20

【0137】

同じ発明思想に基づいて、本発明では、本発明の実施例で提供される画素配列構造を複製するためのマスク板であって、第 1 サブ画素 1 2、第 2 サブ画素 1 4、第 3 サブ画素 1 6 a 又は第 4 サブ画素 1 6 b の形状及び位置に対応する複数の開口部領域を含むマスク板がさらに提供される。

【0138】

同じ発明思想に基づいて、本発明では、上記の各様態の実施例における表示パネル 1 0 0 を含む表示装置がさらに提供される。

【0139】

具体的には、当該表示装置は、携帯電話端末、バイオニックエレクトロニクス、電子スキン、ウェアラブル機器、車載機器、IoT 機器、人工知能機器等の分野に適用されることが可能である。例えば、上記表示装置は携帯電話、タブレット、PDA、iPod、スマートウォッチ等のデジタルデバイスであってもよい。

30

【0140】

上記の実施例の各技術的特徴は任意に組み合わせることができ、説明を簡潔にするために、上記の実施例における各技術的特徴のすべての可能な組み合わせについて説明しないが、これらの技術的特徴の組み合わせに矛盾がない限り、すべて本明細書に記載の範囲であると考えられるべきである。

【0141】

上記の実施例は本発明のいくつかの実施形態のみを示し、その説明が具体的且つ詳細であるが、これによって本出願の特許範囲を限定するものと理解すべきではない。なお、当業者にとって、本発明の概念から逸脱することなく、いくつかの変形や改良を行うことができ、それらはすべて本出願の保護範囲に属する。したがって、本出願の保護範囲は添付する特許請求の範囲を基準とすべきである。

40

【图面】

【图 1】

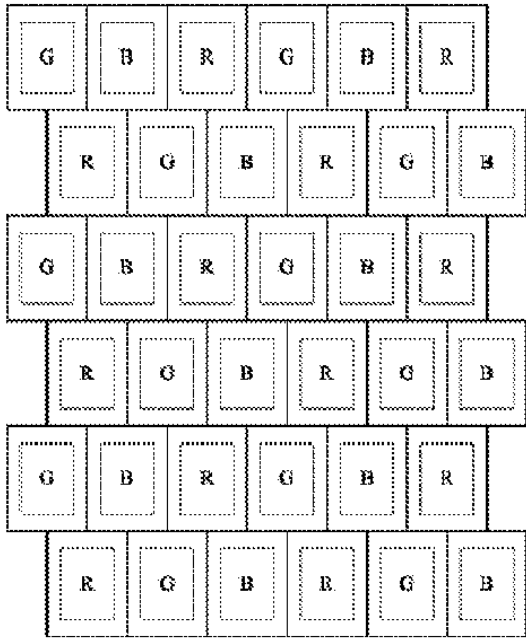


图 1

【图 2】

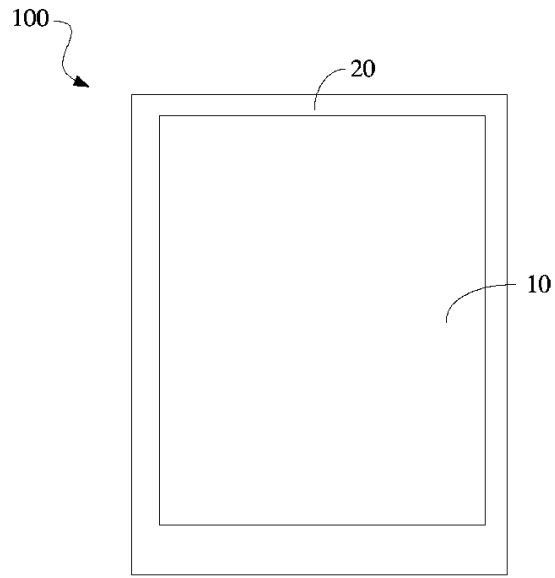


图 2

【图 3】

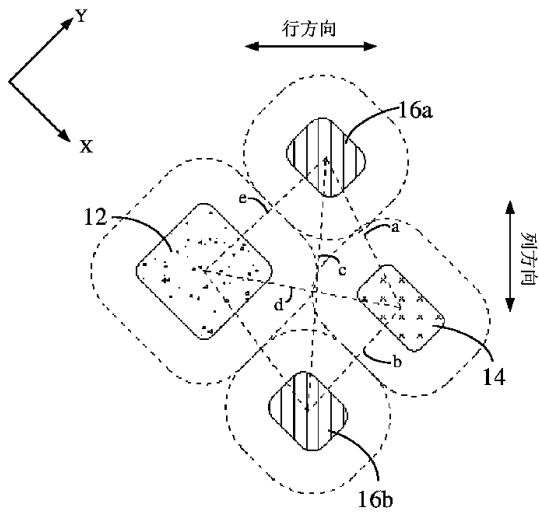


图 3

【图 4】

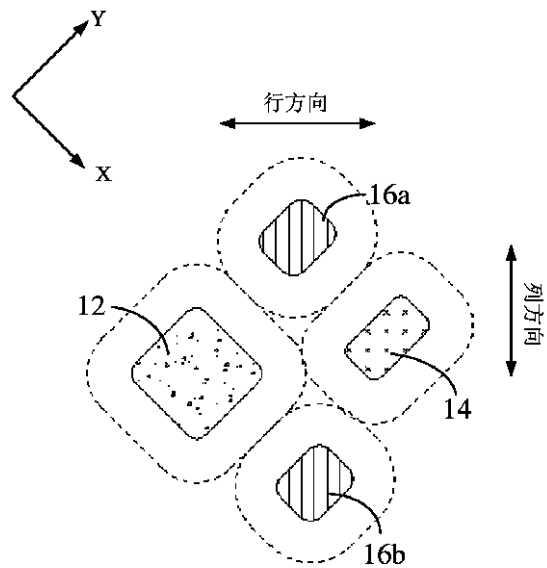


图 4

10

20

30

40

50

【图 5】

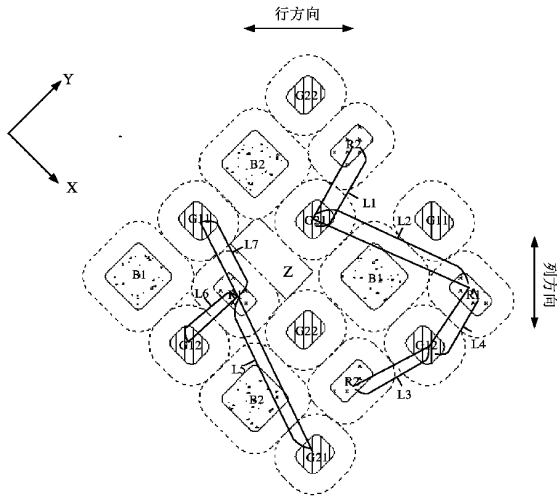


图 5

【图 6】

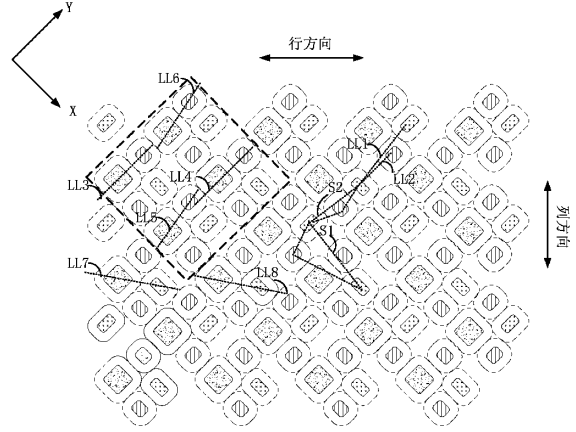


图 6

【图 7】

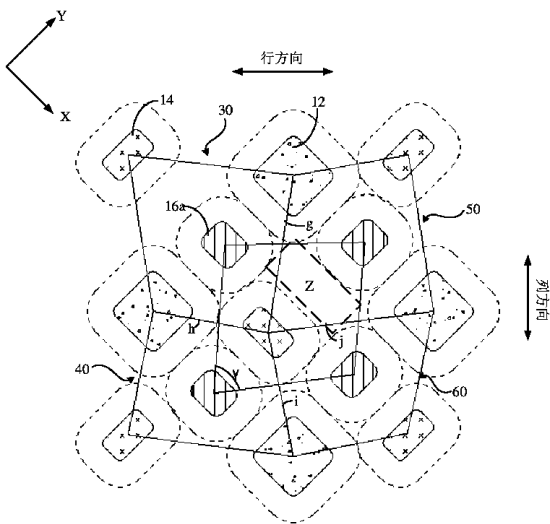


图 7

【图 8】

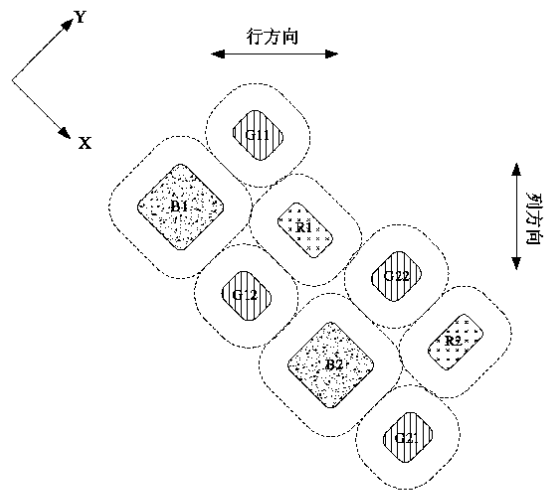


图 8

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

(31)優先権主張番号 202010622110.7

(32)優先日 令和2年7月1日(2020.7.1)

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

C h i n a

(74)代理人 110001210

弁理士法人Y K I 国際特許事務所

(72)発明者 リュウ ミンシン

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロプメント ゾーン ロントン ロード ナンバー  
1 ビルディング 4

(72)発明者 ワン ユー

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロプメント ゾーン ロントン ロード ナンバー  
1 ビルディング 4

(72)発明者 マ テン

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロプメント ゾーン ロントン ロード ナンバー  
1 ビルディング 4

(72)発明者 チョウ トウ

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロプメント ゾーン ロントン ロード ナンバー  
1 ビルディング 4

(72)発明者 シャオ ジン

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロプメント ゾーン ロントン ロード ナンバー  
1 ビルディング 4

(72)発明者 シャオ ヨウ

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロプメント ゾーン ロントン ロード ナンバー  
1 ビルディング 4

(72)発明者 ペン チャオ チー

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロプメント ゾーン ロントン ロード ナンバー  
1 ビルディング 4

(72)発明者 リ ジュンフェン

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロプメント ゾーン ロントン ロード ナンバー  
1 ビルディング 4

審査官 渡邊 吉喜

(56)参考文献 中国特許出願公開第 110137210 (CN, A)

中国実用新案第 207966985 (CN, U)

中国特許出願公開第 111341817 (CN, A)

米国特許出願公開第 2017/0263691 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 1 0 K 5 9 / 1 2 1

G 0 9 F 9 / 3 0 2

H 1 0 K 5 0 / 1 0

H 1 0 K 5 9 / 3 5