

(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2008-209902

(P2008-209902A)

(43) 公開日 平成20年9月11日(2008.9.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 390C	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-329822 (P2007-329822)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成19年12月21日 (2007.12.21)		キヤノン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2007-23825 (P2007-23825)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(32) 優先日	平成19年2月2日 (2007.2.2)	(74) 代理人	100096828
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	唐木 哲也
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	森 秀雄
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

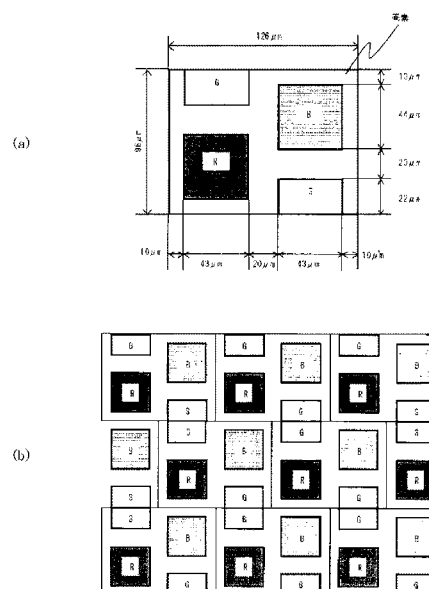
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】製造上困難になる絵素のパターニング精度の問題を解決しつつ、より解像感の高い画像の表示を行うことができる表示装置を提供する。

【解決手段】表示面内の2方向に配置された複数の画素を有し、各画素は、赤色を発光する1つの絵素、緑色を発光する2つの絵素、青色を発光する1つの絵素、を有し、前記赤色を発光する絵素と前記青色を発光する絵素とが、前記2方向のいずれか1方向に一部重なるように配置されていて、かつ前記緑色を発光する2つの絵素が前記1方向に離間するように配置されている表示装置であって、前記1方向に隣り合う他の画素の絵素に対して、前記緑色を発光する絵素が互いに隣り合っており、かつ前記赤色を発光する絵素は前記青色を発光する絵素と互いに隣り合っており、前記画素と前記2方向の他の方向に隣り合う他の画素は、前記絵素が前記画素と同様に配置されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示面内の 2 方向に配置された複数の画素を有し、
各画素は、赤色を発光する 1 つの絵素、緑色を発光する 2 つの絵素、青色を発光する 1 つの絵素、を有し、

前記赤色を発光する絵素と前記青色を発光する絵素とが、前記 2 方向のいずれか 1 方向に一部重なるように配置されていて、かつ前記緑色を発光する 2 つの絵素が前記 1 方向に離間するように配置されている表示装置であって、

前記 1 方向に隣り合う他の画素の絵素に対して、前記緑色を発光する絵素が互いに隣り合っており、かつ前記赤色を発光する絵素は前記青色を発光する絵素と互いに隣り合っており、

前記画素と前記 2 方向の他の方向に隣り合う他の画素は、前記絵素が前記画素と同様に配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記 1 方向に隣り合う画素は、前記 2 方向の他の方向に 1 / 2 ピッチずれて配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記画素の緑色を発光する絵素は、前記 1 方向に隣り合う他の画素の緑色を発光する画素と接していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記表示装置は有機 EL 表示装置であり、有機発光層が発光色毎に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

表示面内の 2 方向に配置された複数の画素を有し、
各画素は、赤色を発光する 1 つの絵素、緑色を発光する 2 つの絵素、青色を発光する 1 つの絵素、を有し、

前記赤色を発光する絵素と前記青色を発光する絵素とが、前記 2 方向のいずれか 1 方向に一部重なるように配置されていて、かつ前記緑色を発光する 2 つの絵素が前記 1 方向に離間するように配置されていて、

前記 1 方向に隣り合う他の画素の絵素に対して、前記緑色を発光する絵素が前記互いに隣り合っている表示装置の製造方法であって、

前記互いに隣り合う緑色を発光する絵素に共通する開口を有するマスクを用いて、前記緑色を発光する絵素を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記表示装置の各画素は、前記 1 方向に隣り合う他の画素の絵素に対して、前記赤色を発光する絵素が前記青色を発光する絵素と互いに隣り合っており、

かつ前記画素と前記 2 方向の他の方向に隣り合う他の画素は、前記画素と同様に前記絵素が配置されていて、

同じ開口パターンを有するマスクを用いて、前記赤色を発光する絵素、前記緑色を発光する絵素、前記青色を発光する絵素をそれぞれ形成することを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 7】

1 つの前記マスクを用いて、マスクの配置を調節することにより、前記赤色を発光する絵素、前記緑色を発光する絵素、前記青色を発光する絵素をそれぞれ形成することを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記表示装置の各画素は、前記 1 方向に隣り合う他の画素の絵素に対して、前記赤色を発光する絵素同士が隣り合っており、かつ前記青色を発光する絵素同士が隣り合っており、

前記互いに隣り合う赤色を発光する絵素に共通する開口を有するマスクを用いて前記赤

10

20

30

40

50

色を発光する絵素を形成し、かつ前記互いに隣り合う青色を発光する絵素に共通する開口を有するマスクを用いて前記青色を発光する絵素を形成することを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 9】

1 つの前記マスクを用いて、マスクの配置を調節することにより、前記赤色を発光する絵素、および前記青色を発光する絵素をそれぞれ形成することを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記表示装置は有機 EL 表示装置であり、

前記製造方法は、前記マスクを用いた真空蒸着法によって有機発光層をパターンニングすることで前記絵素を形成することを特徴とする請求項 5 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在普及しているカラー表示装置は、3 原色（赤色（R）、緑色（G）、青色（B））を 1 組としてそれぞれの光量を調整し加法混色してカラー表示を実現している。

20

【0003】

表示は複数の画素の発光・非発光の集合として得られるが、各画素は赤色を発光する絵素（以下 R 絵素とする）、緑色を発光する絵素（以下 G 絵素とする）、青色を発光する絵素（以下 B 絵素とする）、つまり 3 原色の絵素を有している。3 原色の配置方法は、これまでにさまざまな方法が提案されている。例えば、図 1 1 に示すように、水平方向に R 絵素、G 絵素、B 絵素を繰り返し、垂直方向で各絵素が隣り合うストライプ配置がある。図 1 2 に示すように、水平方向に R 絵素、G 絵素、B 絵素を繰り返し、垂直方向では各絵素が 1 ピッチずらして配置されたモザイク配置がある。図 1 3 に示すように、水平方向に R 絵素、G 絵素、B 絵素を繰り返し、垂直方向では各画素が 1 / 2 ピッチずらして配置されたデルタ配置等が一般的な配置である。なお、本出願で云う、水平方向、垂直方向とは図面の紙面内での方向を表しているに過ぎない。つまり、実際の表示装置の水平方向、垂直方向を表しているのではなく、使用形態に応じて逆になることがある。

30

【0004】

それ以外にも特許文献 1 で示すような、様々な配置が開示されている。

【0005】

近年では、200 p p i を超える高精細な表示装置も出てきており、画素及び絵素配置の工夫と共に、画素及び絵素サイズの小型化が進み、更なる高解像化が望まれている。

【0006】

近年の表示装置に対する高解像度化の要求に対して、従来の画素配置において、さらに高精細な画像を表示する場合には、表示装置の画面における画素数を増やす必要がある。その為には、画素サイズをさらに小さくしなければならない。

40

【0007】

しかしながら、このように従来の画素サイズをさらに小さくする場合、その弊害を幾つか挙げることができる。例えば、液晶を用いた表示装置や有機 EL 素子を用いた表示装置において、画素開口率の低下が挙げられる。これは、各画素を構成する絵素 RGB を駆動する為の配線パターン幅が、画素サイズが小さくなったとしても変わらない。そのため、画素の面積を小さくすると、画素開口率、すなわち表示画面の全面積に対する画素の表面積が小さくなって、表示画面の明るさが低下してしまう。

【0008】

さらに、有機 EL 素子等の場合に、各絵素を例えば真空蒸着法でマスク塗り分けを行う

50

場合において、画素サイズを小さくした分、塗り分けを行う絵素サイズも小さくなり、マスクの開口サイズも小さくしなければならない。例えば、水平方向 300 p p i の表示装置において水平方向の画素ピッチは約 90 μ m と小さいものになる。

【0009】

図 14 (a) に示すストライプ配置の場合、図 14 (b) に示すように絵素ピッチは 30 μ m となり、マスクの開口幅はこの幅以下となる。この開口サイズを金属薄板のエッチングでマスク化することは、現在の技術では非常に困難である。フォトリソ技術を併用した鍍金法で作製したとしても、開口精度及び開口位置精度を考慮すると、一般的にマスク蒸着ズレ量を $\pm 10 \mu$ m は確保しなくてはならない。図 14 (a) に示すストライプ配置の場合、この蒸着の位置ズレ量と、駆動のための配線パターンとを考慮し、各絵素の間隔を水平方向で 20 μ m 確保している。この場合の画素開口率は、非常に低いものになってしまう。画素開口率が低くなった場合に、その分だけ各絵素の輝度を上げることで対応することも可能である。しかし、特に有機 E L 素子の場合に、輝度を上げた分だけ寿命が短くなるなどの弊害が予想され、できるだけ画素開口率を大きくすることが表示装置の設計の上で重要である。

10

【0010】

解像感を上げる別の方法では、特許文献 2 および特許文献 3 に示されるように、3 原色の中で最も視感度が高い G 絵素を画素中に複数配置する方法がある。特許文献 3 に記載のカラー表示装置は、1 つの画素に R 絵素および B 絵素を 1 つずつ、G 絵素を 2 つ配置して、G 絵素 1 つの面積を R 絵素、B 絵素の 1 / 2 にしている。

20

【0011】

【特許文献 1】特開昭 61 - 56304 号公報

【特許文献 2】特開平 02 - 000826 号公報

【特許文献 3】特開昭 59 - 111196 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、図 15 (a)、(b) に示すように、画素内に単純に G 絵素を増やすと、画素サイズが増加してしまい解像度が思ったほど向上しない場合がある。そこで、図 16 (b) のように G 絵素のサイズを小さくする方法が開示されている。

30

【0013】

しかし、G 絵素のサイズを小さくしたとしても、図 16 (a) に示す R G B のストライプ配置に対して、駆動配線幅などの制限から、画素サイズは大きくなることは避けられない。結果として、画素開口率の低下の問題や絵素のパターニングを困難にしまう問題が生じる。

【0014】

また、特許文献 3 のように、1 つの画素に R 絵素および B 絵素を 1 つずつ、G 絵素を 2 つ配置する場合においても、より解像感の高い画像の表示を行うためには隣り合う画素の絵素配置を考慮して最適な配置をする必要がある。表示された画像は、水平方向、垂直方向、斜め方向についてそれぞれ評価されるが、高い解像感を得るためには、水平方向、垂直方向、斜め方向のいずれにおいても R 絵素、G 絵素、B 絵素のそれぞれが均等に配置されていることが求められる。特許文献 3 に記載のカラー表示装置は、1 画素内に G 絵素を 2 つ配置することにより解像感を高めているが、R 絵素、G 絵素、B 絵素のそれぞれがより高い解像感を得られる配置とはなっていない。さらに、特許文献 3 (図 3 (2) 参照) に記載のカラー表示装置のように G 絵素が他の G 絵素と隣り合っていない場合、G 絵素については従来よりもさらに小さい絵素となる。そのため、パターニングの位置ズレによって絵素のパターニングがより一層困難になる問題も生じる。

40

【0015】

そこで、本発明は、1 つの画素に R 絵素及び B 絵素を 1 つずつ、G 絵素を 2 つ配置する場合において、製造上困難になる絵素のパターニング精度の問題を解決しつつ、より解像

50

感の高い画像の表示が可能な表示装置及びその製造方法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】

【0016】

上記背景技術の課題を解決するための手段として、本発明に係る表示装置は、
表示面内の2方向に配置された複数の画素を有し、
各画素は、赤色を発光する1つの絵素、緑色を発光する2つの絵素、青色を発光する1
つの絵素、を有し、

前記赤色を発光する絵素と前記青色を発光する絵素とが、前記2方向のいずれか1方向
に一部重なるように配置されていて、かつ前記緑色を発光する2つの絵素が前記1方向に
離間するように配置されている表示装置であって、

前記1方向に隣り合う他の画素の絵素に対して、前記緑色を発光する絵素が互いに隣り
合っており、かつ前記赤色を発光する絵素は前記青色を発光する絵素と互いに隣り合っ
ており、

前記画素と前記2方向の他の方向に隣り合う他の画素は、前記絵素が前記画素と同様に
配置されていることを特徴とする。

【0017】

また、本発明に係る表示装置の製造方法は、
表示面内の2方向に配置された複数の画素を有し、
各画素は、赤色を発光する1つの絵素、緑色を発光する2つの絵素、青色を発光する1
つの絵素、を有し、

前記赤色を発光する絵素と前記青色を発光する絵素とが、前記2方向のいずれか1方向
に一部重なるように配置されていて、かつ前記緑色を発光する2つの絵素が前記1方向に
離間するように配置されていて、

前記1方向に隣り合う他の画素の絵素に対して、前記緑色を発光する絵素が前記互いに
隣り合っている表示装置の製造方法であって、

前記互いに隣り合う緑色を発光する絵素に共通する開口を有するマスクを用いて、前記
緑色を発光する絵素を形成することを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、画素サイズを小さすることなく、より解像感を向上することが可能に
なる。そして、画素サイズを小さくして高精細化を推し進めた場合においても、製造上困
難になる絵素のパターニング精度の問題を解決することができるため、画素開口率の低下
を最小限に抑えることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に実施例を用いて本発明について説明するが、本発明の表示装置及びその製造方法
はこれにより何ら限定されるものではない。つまり、有機EL表示装置に限らず、液晶表
示装置(LCD)、プラズマ表示装置(PDP)、電界放出型表示装置(FED)等の表
示装置でも実施できる。

【0020】

<実施例1>

図1に示す構造の有機EL表示装置を作製した。

【0021】

図1に示す基板1上には、不図示の薄膜トランジスタ(TFT)と電極配線と画素電極
とがマトリクス状に形成されている。基板1には、ガラスや石英、ポリエチレンテレフタ
レート(PET)やポリカーボネート(PC)やポリエーテルサルフォン(PES)等の
プラスチックフィルム等を使用することができる。

【0022】

画素電極上に発光層である有機化合物が形成され、さらにこの発光層上に上部電極が形
成されている。上部電極上に保護膜を形成する場合もあるが、本実施例ではマトリックス

10

20

30

40

50

状に形成した画素電極と有機化合物と上部電極とで複数の有機 E L 発光部（絵素）2 を構成した。この有機 E L 発光部 2 に、絵素 R、G、B を形成するべく、有機化合物が蒸着されている。

【0023】

各々の有機 E L 発光部 2 は表示面内の 2 方向に沿って開口を有する画素隔壁 3 によって区画されている。画素隔壁 3 には、基板 1 と同一の材料を用いてもよく、アクリルなどの感光性樹脂を用いてもよい。画素隔壁 3 を形成する方法としては、例えば、感光性樹脂層を塗布した後、露光及びウェット現像を行う方法がある。又は別途作成した障壁を基板に接着する方法がある。又は画素隔壁 3 と基板 1 とを一体成型により形成する方法がある。又は印刷法によって形成する方法がある。画素隔壁 3 の形成に上記以外の方法を用いてもよい。

10

【0024】

有機 E L 発光部 2 上には、同有機 E L 発光部 2 を保護するための保護部材 4 が配置されている。保護部材 4 は封止部材 5 を用いて基板 1 に設置されている。

【0025】

つまり、上記有機 E L 表示装置は、通例の有機 E L 表示装置と略同様に、表示面内の 2 方向にマトリックス状に配置された複数の画素を有し、各画素は R 絵素、G 絵素、B 絵素からなる構成であるが、画素及び絵素配置に特徴を有する。

【0026】

有機 E L 表示装置の画素及び絵素配置を図 2（a）、（b）に示す。図 2（a）に示すように、各画素は、1 つの R 絵素、2 つの G 絵素、1 つの B 絵素を有している。そして、画素（サイズ $126\mu\text{m} \times 96\mu\text{m}$ ）内で、R 絵素と B 絵素とが表示面内の 2 方向のいずれか 1 方向（本実施の形態では垂直方向）に一部重なるように画素内の対角位置に配置されている。2 つの G 絵素は垂直方向に離間するように画素内の対角位置に配置されている。

20

【0027】

なお、R 絵素と B 絵素とが垂直方向に一部重なるとは、R 絵素を水平方向に B 絵素の方に移動した場合に、両者が一部重なることを意味する。また、2 つの G 絵素は垂直方向に離間するとは、一方の G 絵素を水平方向にもう一方の G 絵素の方に移動した場合に、両者が重ならず離間することを意味する。

30

【0028】

垂直方向に隣り合う他の画素に対しては、G 絵素が互いに隣り合っており、R 絵素は B 絵素と、また B 絵素は R 絵素と互いに隣り合っている。表示面内の 2 方向の他の方向、即ち水平方向に隣り合う他の画素に対しては、同じ絵素配置、つまり 3 色の絵素が同様に配置されている。

【0029】

R 絵素又は B 絵素と水平方向又は垂直方向に隣り合う絵素との間隔は、蒸着マスクの作製精度及び駆動用の配線を考慮し、 $20\mu\text{m}$ 確保した。垂直方向で隣り合う G 絵素と G 絵素との間隔は、図 2（b）に示すように確保しない配置、即ち隣り合う G 絵素が互いに接している配置とした。これは、垂直方向で隣り合う 2 つの G 絵素は、後述するように蒸着マスクの共通する一つの開口で形成するので、このような絵素配置が可能になる。

40

【0030】

その結果、垂直方向で隣り合う画素は絵素配置が同じで、画素配置は垂直方向で隣り合う画素が水平方向の画素ピッチを $1/2$ ピッチずれた配置とされている。

【0031】

R 絵素、G 絵素、B 絵素は、開口部が形成されたマスク（メタルマスク）を用い、真空蒸着法によって画素を有する基板上に有機化合物（有機発光層）をパターニングして形成する。特に、垂直方向に隣り合う 2 つの G 絵素は共通する一つのマスク開口で形成する。そのため、G 絵素が小さくてもマスク開口は G 絵素の約 2 倍の面積を有するため、マスクのアライメント精度や、成膜誤差等、パターニングの位置ズレに対する許容が広がる。

50

【 0 0 3 2 】

さらに、本実施例では、2つのG絵素を1つのマスク開口でパターンングするため、3色の絵素に対応するマスクの開口パターンは全て同じになる。そのため、マスクは1種類用意すればよいため、製造コストを削減するのに大きな効果をもたらす。

【 0 0 3 3 】

さらには、マスクの配置（アライメント）を調節することによって、発光色毎にマスクを取り替えることなく1つのマスクを用いて3色の絵素をパターンングすることもできる。マスク交換に費やす時間を削減することができるため、製造コストの削減だけでなく、タクトタイムの短縮にも繋がる。

【 0 0 3 4 】

メタルマスクの詳細を図3に示す。図3に示すように、マスクの開口サイズは $63\mu\text{m} \times 64\mu\text{m}$ であり、従来技術で設計及び作製可能である。なお、メタルマスクは厚み $30\mu\text{m}$ のインバー薄板にエッチング法で作製した。

【 0 0 3 5 】

< 比較例 1 >

本発明に係る表示装置の優位性を確認する為に、比較例1として、図4(a)、(b)に示すRGBストライプの有機EL表示装置を作製した。画素サイズは、 $126\mu\text{m} \times 96\mu\text{m}$ と前述の本発明と同じサイズとした。絵素の間隔も、前述の本発明の実施例1と同様に $20\mu\text{m}$ 確保した。

【 0 0 3 6 】

図4(a)、(b)に示す絵素の形成（塗り分け）を行う蒸着マスクの詳細を図5に示す。図5に示すように、開口幅 $42\mu\text{m}$ のストライプマスクを厚み $30\mu\text{m}$ のインバー薄板にエッチング法で作製した。

【 0 0 3 7 】

(評価)

本発明における画素及び絵素配置の優位性を確認するために、作製した有機EL表示装置において、評価画像としてサーキュラーゾーンプレート（以下CZPと略称する。）画像を表示させて評価を行った。CZP（Circular Zone Plate）は円形ゾーンプレートとも呼ばれ、元々カメラなどの光学機器の周波数特性を測定するために考案されたものである。CZPは正弦（若しくは余弦）曲線を二次元表現したもので、画像の中心を原点とする同心円が幾重にも並び、中心から外側に向かって空間周波数が高くなっていき、ピッチが細かくなっている。

【 0 0 3 8 】

文献（吹抜敬彦 画像のデジタル信号処理（増補版） pp293日刊工業新聞社）によればCZP画像を用いることで表示系の2次元周波数特性を視覚的に把握することが出来る。評価結果を表1乃至表3に示す。表1乃至表3において、比較例1の構成、即ちRGBストライプを「 $\square$ 」として、効果が大きい場合を「 $\bigcirc$ 」、効果が認められる場合を「 $\bigcirc$ 」、悪化する場合を「 $\times$ 」として表記する。

【 0 0 3 9 】

【 表 1 】

緑(G)成分のCZP画像評価結果

緑成分	実施例1	比較例1
水平方向	◎	△
垂直方向	△	△
斜め方向	○	△

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

【表 2】

赤(R)成分のCZP画像評価結果

赤成分	実施例1	比較例1
水平方向	○	△
垂直方向	△	△
斜め方向	○	△

【0041】

【表 3】

青(B)成分のCZP画像評価結果

赤成分	実施例1	比較例1
水平方向	○	△
垂直方向	△	△
斜め方向	○	△

10

【0042】

表 1 に示すように、作成した 2 枚の有機 EL 表示装置の緑成分の CZP 画像を比較すると、実施例 1 では、従来の RGB ストライプ（比較例 1）において発生していた水平方向のエイリアス像が生じていないことが分かった。これは緑成分における水平解像度が本発明における画素及び絵素配置の方が高いことを示している。また、実施例 1 では、斜め方向に生じているエイリアス像の軽減が認められた。

20

【0043】

また、表 2 及び表 3 に示すように、赤色及び青色成分においては比較例 1 及び実施例 1 のいずれにおいても垂直方向に同様なエイリアス像が生じていたが、実施例 1 によって水平方向及び斜め方向にエイリアス像が軽減される効果が確認できた。

【0044】

これらの結果より本発明における画素及び絵素配置は、特に人間の感じる空間周波数に大きな影響を与える緑色成分において従来用いられている RGB ストライプの画素及び絵素配置よりも良好な水平周波数特性を持つことが確認できた。

30

【0045】

< 実施例 2 >

本発明における画素及び絵素配置の優位性を確認するために、ポジカラーフィルム上に図 6 に示す本発明の画素及び絵素配置を用いた表示パネルを模した画像を露光し作製した。

【0046】

図 6 に示すように、画素内で、R 絵素と B 絵素とが表示面内の 2 方向のいずれか 1 方向（本実施の形態では垂直方向）に一部重なるように画素内の対角位置に配置されている。2 つの G 絵素は垂直方向に離間するように画素内の対角位置に配置されている。

40

【0047】

垂直方向に隣り合う他の画素に対しては、G 絵素が互いに隣り合っており、R 絵素は B 絵素と、また B 絵素は R 絵素と互いに隣り合っている。表示面内の 2 方向の他の方向、即ち水平方向に隣り合う他の画素に対しては、同じ絵素配置、つまり 3 色の絵素が同様に配置されている。つまり、実施例 1 と同様の絵素配置である。

【0048】

垂直方向で隣り合う他の画素は、絵素配置が水平方向に反転した絵素配置で、画素配置は垂直方向で隣り合う画素を水平方向の画素ピッチをずらすことなく格子状に配置されている。

【0049】

50

なお、実施例 1 と実施例 2 とでは絵素配置は同じであるが、1 画素を区切る位置が異なっている。どちらの区切り方でもマスク蒸着をする工程は同じであり、本発明はどちらの区切り方をしてもよい。

【0050】

画像はSD品質画像を各画素配置に適した解像度に変換したものが用いられている。ボジカラーフィルムとして、コダック社製Ectachrome Output Fileを用い、コダック社製フィルムレコーダLVTにより評価画像を露光し現像した。現像後のフィルムの観察はライトボックス上にフィルムを配置し、実際のパネル観察条件と同等な視距離として30cm～50cm離れたところから目視観察を行った。評価画像として画像を用いた。

10

【0051】

結果は、実施例 1 と同様に良好であった。

【0052】

< 比較例 2 >

本発明における画素及び絵素配置の優位性を確認するために、ボジカラーフィルム上に図 7 に示す本発明の画素及び絵素配置を用いた表示パネルを模した画像を露光し作製した。

【0053】

図 7 に示すように、画素内の絵素配置は実施例 1 と同様である。つまり、垂直方向で隣り合う画素は絵素配置が同じで、画素配置は垂直方向で隣り合う画素が水平方向の画素ピッチをずらすことなく格子状に配置されている。

20

【0054】

画像はSD品質画像を各画素配置に適した解像度に変換したものが用いられている。ボジカラーフィルムとして、コダック社製Ectachrome Output Fileを用い、コダック社製フィルムレコーダLVTにより評価画像を露光し現像した。現像後のフィルムの観察はライトボックス上にフィルムを配置し、実際のパネル観察条件と同等な視距離として30cm～50cm離れたところから目視観察を行った。評価画像として画像を用いる。

【0055】

(評価)

30

本発明における画素及び絵素配置の優位性を確認するために、作製したボジカラーフィルムにおいて、評価画像としてCZP画像を表示させて評価を行った。つまり、本発明の実施例 2 のボジカラーフィルムと比較例 2 のボジカラーフィルムとを対比した。

【0056】

評価結果を表 4 乃至表 6 に示す。表 4 乃至表 6 において、比較例 2 の構成、即ちRGBストライプを「 」として、効果が大きい場合を「 」、効果が認められる場合を「 〇 」、悪化する場合を「 × 」として表記する。

【0057】

【表 4】

緑(G)成分のCZP画像評価結果

40

緑成分	実施例2	比較例2
水平方向	△	△
垂直方向	△	△
斜め方向	○	△

【0058】

【表 5】

赤(R)成分のCZP画像評価結果

赤成分	実施例2	比較例2
水平方向	○	△
垂直方向	△	△
斜め方向	○	△

【0059】

【表 6】

10

青(B)成分のCZP画像評価結果

赤成分	実施例2	比較例2
水平方向	○	△
垂直方向	△	△
斜め方向	○	△

【0060】

表 4 に示すように、作成した 2 枚の有機 E L 表示装置の緑成分の C Z P 画像を比較すると、実施例 2 では、比較例 2 に比べて斜め方向のエイリアス像が軽減されることが分かった。これは緑成分における斜め方向の解像感が実施例 2 における画素及び絵素配置の方が高いことを示している。

20

【0061】

また、表 5 及び表 6 に示すように、赤色成分及び青色成分においては、比較例 2 及び実施例 2 のいずれにおいても垂直方向に同様なエイリアス像が生じていたが、水平方向及び斜め方向のエイリアス像が軽減される効果が確認できた。

【0062】

< 比較例 3 >

本発明における画素及び絵素配置の優位性を確認するために、ポジカラーフィルム上に図 8 に示す本発明の画素及び絵素配置を用いた表示パネルを模した画像を露光し作製した。

30

【0063】

図 8 に示すように、垂直方向で隣り合う画素における絵素配置は、点対称な絵素配置となるようにマトリクス状に画素が配置されている。つまり、垂直方向で隣り合う画素は絵素配置が垂直・水平方向に反転した絵素配置で、画素配置は垂直方向で隣り合う画素が水平方向の画素ピッチをずらすことなく格子状に配置されている。

【0064】

画像は S D 品質画像を各画素配置に適した解像度に変換したものが用いられている。ポジカラーフィルムとして、コダック社製 E c t a c h r o m e O u t p u t F i l m を使い、コダック社製フィルムレコーダ L V T により評価画像を露光し現像した。現像後のフィルムの観察はライトボックス上にフィルムを配置し、実際のパネル観察条件と同等な視距離として 30 c m ~ 50 c m 離れたところから目視観察を行った。評価画像として画像を用いる。

40

【0065】

(評価)

本発明における画素及び絵素配置の優位性を確認するために、作製したポジカラーフィルムにおいて、評価画像として C Z P 画像を表示させて評価を行った。つまり、本発明の実施例 2 のポジカラーフィルムと比較例 3 のポジカラーフィルムとを対比した。

【0066】

評価結果を表 7 乃至表 9 に示す。表 7 乃至表 9 において、比較例 3 の構成、即ち R G B

50

ストライプを「 」として、効果が大きい場合を「 」、効果が認められる場合を「 〇」、悪化する場合を「 ×」として表記する。

【 0 0 6 7 】

【 表 7 】

緑(G)成分のCZP画像評価結果

緑成分	実施例2	比較例3
水平方向	△	△
垂直方向	△	△
斜め方向	○	△

10

【 0 0 6 8 】

【 表 8 】

赤(R)成分のCZP画像評価結果

赤成分	実施例2	比較例3
水平方向	△	△
垂直方向	○	△
斜め方向	○	△

20

【 0 0 6 9 】

【 表 9 】

青(B)成分のCZP画像評価結果

青成分	実施例2	比較例3
水平方向	△	△
垂直方向	○	△
斜め方向	○	△

【 0 0 7 0 】

30

表 7 に示すように、作成した 2 枚の有機 EL 表示装置の緑成分の CZP 画像を比較すると、実施例 2 では、比較例 3 に比べて斜め方向のエイリアス像が軽減されることが分かった。これは緑成分における斜め方向の解像感が実施例 2 における画素及び絵素配置の方が高いことを示している。

【 0 0 7 1 】

また、表 8 及び表 9 に示すように、赤色・青色両成分においては比較例 3 及び実施例 2 のいずれにおいても水平方向に同様なエイリアス像が生じていた。しかし、赤色成分及び青色成分のいずれにおいても垂直方向及び斜め方向のエイリアス像が軽減される効果が確認できた。

【 0 0 7 2 】

40

< 実施例 3 >

本発明における画素及び絵素配置の優位性を確認するために、ポジカラーフィルム上に図 9 に示す本発明の画素及び絵素配置を用いた表示パネルを模した画像を露光し作製した。

【 0 0 7 3 】

図 9 に示すように、垂直方向で隣り合う画素における絵素配置は、隣り合う画素相互の境界線を対称軸として線対称となっている。つまり、垂直方向で隣り合う画素は絵素配置が垂直方向に反転した絵素配置で、画素配置は垂直方向で隣り合う画素が水平方向の画素ピッチをずらすことなく格子状に配置されている。

【 0 0 7 4 】

50

なお、本実施例では垂直方向で隣り合う画素が水平方向の画素ピッチをずらすことなくマトリクス状に配置されているが、本発明は、実施例 1 のように垂直方向で隣り合う画素が水平方向の画素ピッチを 1 / 2 ピッチずらして配置されてもよい。この場合、垂直方向で隣り合う画素では絵素配置が垂直・水平方向に反転した絵素配置となる。

【 0 0 7 5 】

画像は SD 品質画像を各画素配置に適した解像度に変換したものが用いられている。ポジカラーフィルムとして、コダック社製 E c t a c h r o m e O u t p u t F i l m を用い、コダック社製フィルムレコーダ L V T により評価画像を露光し現像した。現像後のフィルムの観察はライトボックス上にフィルムを配置し、実際のパネル観察条件と同等な視距離として 3 0 c m ~ 5 0 c m 離れたところから目視観察を行った。評価画像として画像を用いる。

10

【 0 0 7 6 】

結果は、実施例 2 と比較すると、G 成分については同等の評価であったが、R 成分、B 成分については、水平方向、垂直方向、斜め方向のいずれにおいてもエイリアス像が目立った。

【 0 0 7 7 】

また、本実施例に係る画素及び絵素配置の有機 E L 表示装置の製造方法について説明する。

【 0 0 7 8 】

R 絵素、G 絵素、B 絵素は、開口部が形成されたマスク(メタルマスク)を用い、真空蒸着法によって画素を有する基板上に有機化合物(有機発光層)をパターニングして形成する。特に、垂直方向に隣り合う 2 つの G 絵素は共通する一つのマスク開口で形成する。そのため、G 絵素が小さくてもマスク開口は G 絵素の約 2 倍の面積を有するため、マスクのアライメント精度や、成膜誤差等、パターニングの位置ズレに対する許容が広がる。G 絵素の形成に用いるマスクは図 3 に示すマスクと同様のマスクを用いることができる。

20

【 0 0 7 9 】

さらに、本実施例では、図 1 0 (a)、(b) に示すように隣り合う画素間で、R 絵素同士および B 絵素同士を 1 つのマスク開口でパターニングすることができる。そのため、R 絵素及び B 絵素の形成に用いるマスクは 1 種類用意すればよい。そのため、製造コストを削減するのに効果をもたらす。

30

【 0 0 8 0 】

さらには、マスクの配置(アライメント)を換えることによって、発光色毎にマスクを取り替えることなく 1 つのマスクを用いて赤色及び青色の絵素をパターニングすることもできる。マスク交換に費やす時間を削減することができるため、製造コストの削減だけでなく、タクトタイムの短縮にも繋がる。

【 0 0 8 1 】

以上、本発明の表示装置及びその製造方法について実施例に基づいて説明したが、本発明は以上の実施例に限られるものではなく様々な構成にすることができる。

【 0 0 8 2 】

以上の実施例では画素の形状が長方形であったが、他にも正方形、平行四辺形、ひし形など様々な形状にすることができる。また、2 つの G 絵素は同じ形状であったが、異なる形状にしても良い。例えば、図 2 において紙面左上に位置する G 絵素の垂直方向の幅が短く、紙面右下に位置する G 絵素の垂直方向の幅が長くても良い。さらに、以上の実施例では 1 画素における 3 色の絵素の面積は等しいが、3 色の絵素の面積が異なっても良い。ただし、規則的に 3 色の絵素を表示面内に配置するためには、3 色の絵素の面積は等しくする方が好ましい。

40

【 0 0 8 3 】

本発明の表示装置は、様々な電子機器の表示部に用いることができる。例えば、テレビ受像機、パーソナルコンピュータ、携帯電話、携帯音楽再生装置、撮像装置(スチルカメラ、ビデオカメラ)、携帯情報端末(PDA)、カーナビゲーションシステム、OA 機器

50

等に用いられる。特に、小型の電子機器で解像度を向上するために画素サイズを小さくするのは限りがあるため、本発明の表示装置は、携帯電話、携帯音楽再生装置、撮像装置、携帯情報端末等の小型の電子機器に好ましく用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 4 】

【図 1】本発明を適用できる有機 E L 表示装置を示した断面模式図である。

【図 2】(a) は本発明の実施例 1 の有機 E L 表示装置における絵素配列を示し、(b) は画素配置を示した平面模式図である。

【図 3】本発明の有機 E L 表示装置における蒸着マスクの一例を示した平面模式図である。

10

【図 4】(a) は比較のために作製した有機 E L 表示装置における絵素配置を示し、(b) は画素配置を示した平面模式図である。

【図 5】比較のために作製した有機 E L 表示装置における蒸着マスクの一例を示した平面模式図である。

【図 6】本発明の実施例 2 の有機 E L 表示装置における画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

【図 7】本発明の比較例 2 の有機 E L 表示装置における画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

【図 8】本発明の比較例 3 の有機 E L 表示装置における画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

20

【図 9】本発明の実施例 3 の有機 E L 表示装置における画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

【図 1 0】本発明の実施例 3 の有機 E L 表示装置における蒸着マスクの一例を示した平面模式図である。

【図 1 1】従来の画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

【図 1 2】従来の画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

【図 1 3】従来の画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

【図 1 4】(a) は従来の画素及び絵素配置の平面模式図を示し、(b) は蒸着マスクを示した平面模式図である。

30

【図 1 5】(a)、(b) は従来の画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

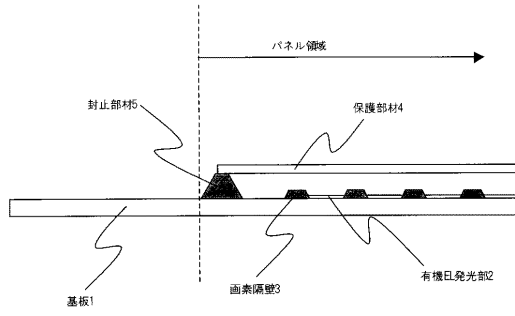
【図 1 6】(a)、(b) は従来の画素及び絵素配置を示した平面模式図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 5 】

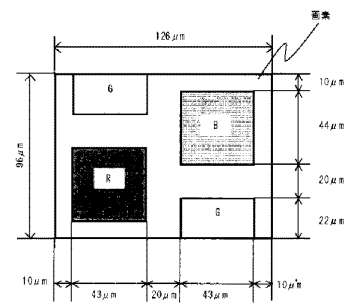
- 1 基板
- 2 有機 E L 発光部
- 3 画素隔壁
- 4 保護部材
- 5 封止部材

【図 1】

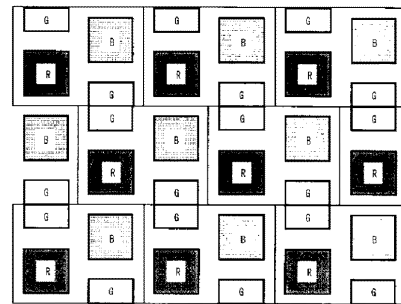


【図 2】

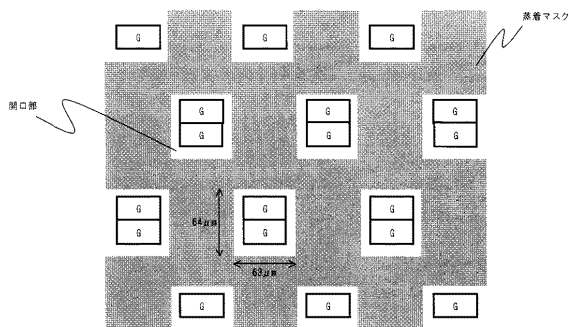
(a)



(b)

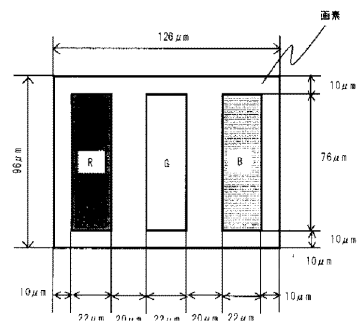


【図 3】

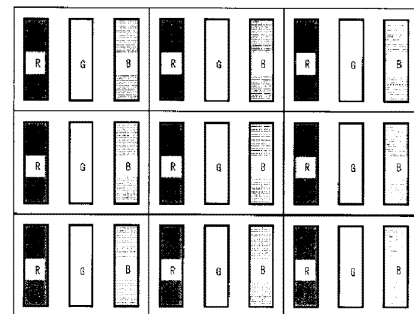


【図 4】

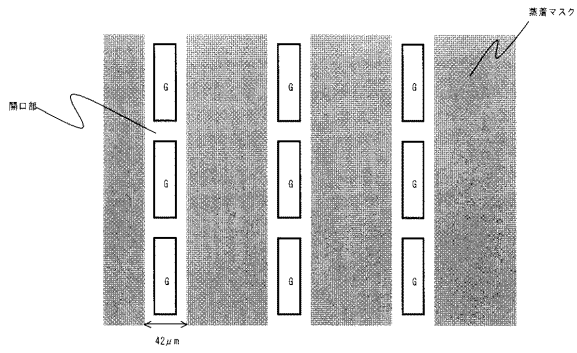
(a)



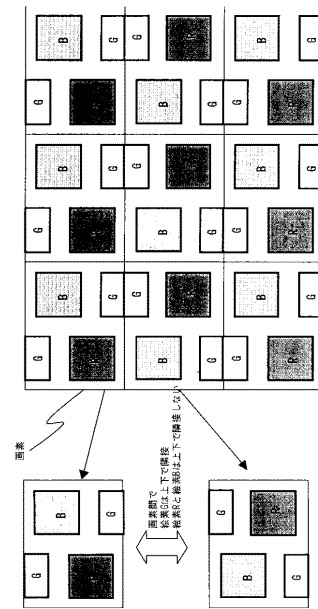
(b)



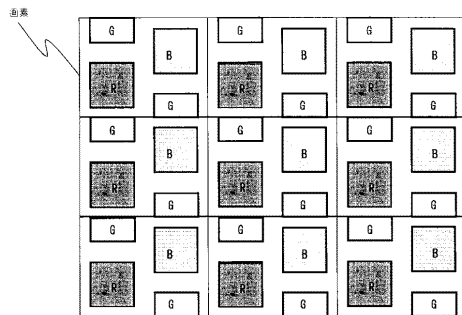
【図 5】



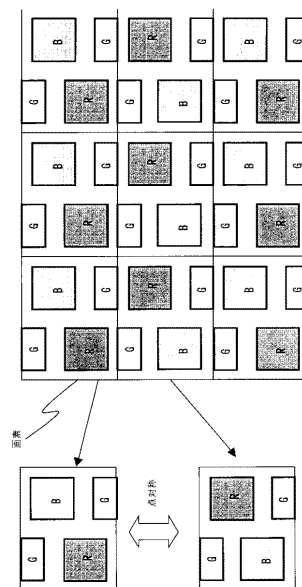
【図 6】



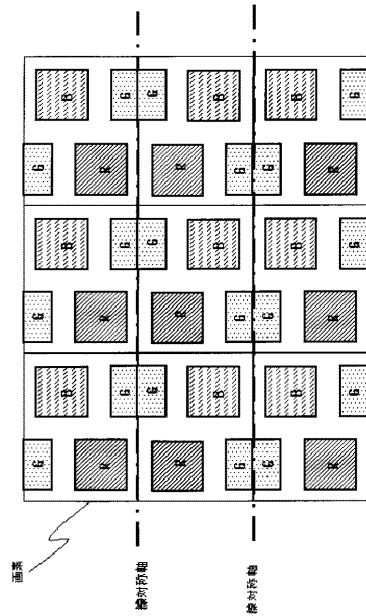
【図 7】



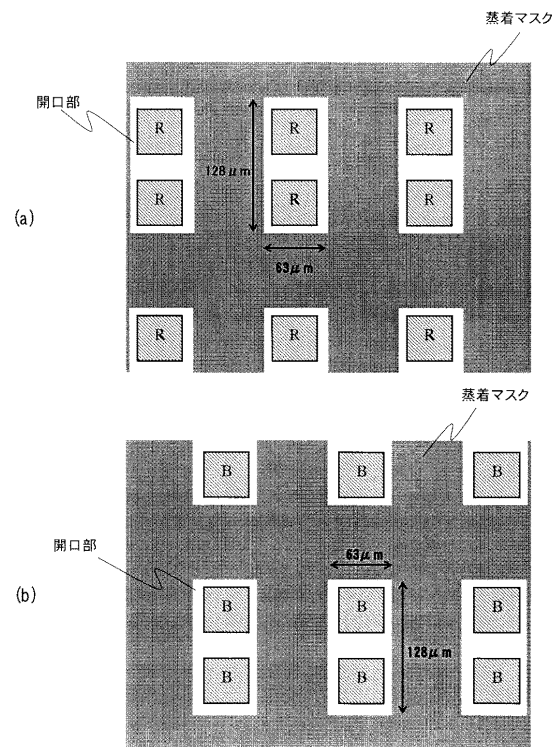
【図 8】



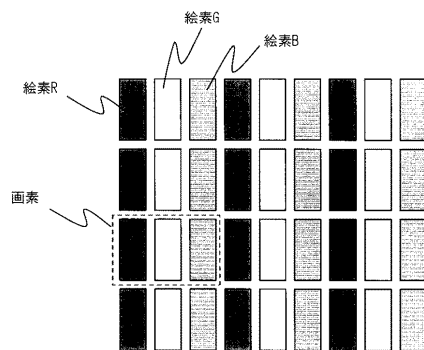
【図 9】



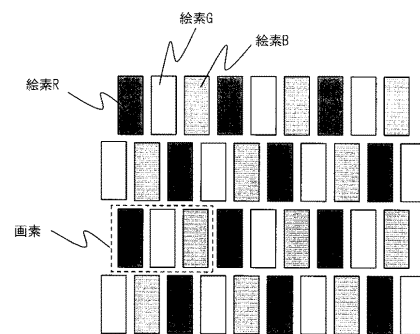
【図 10】



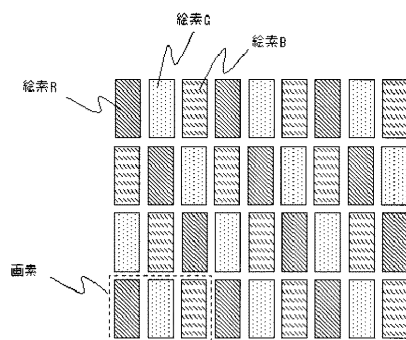
【図 11】



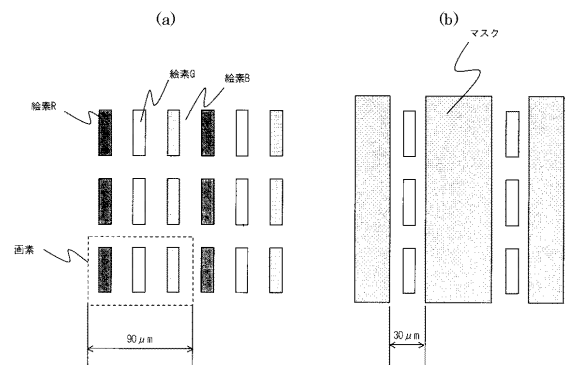
【図 13】



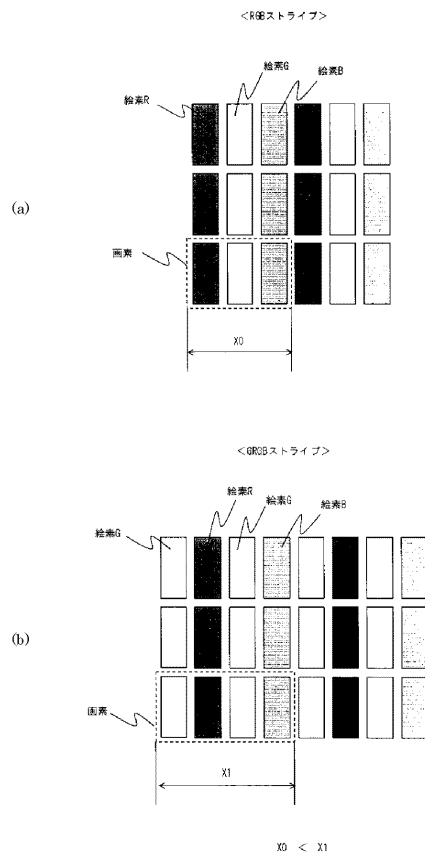
【図 12】



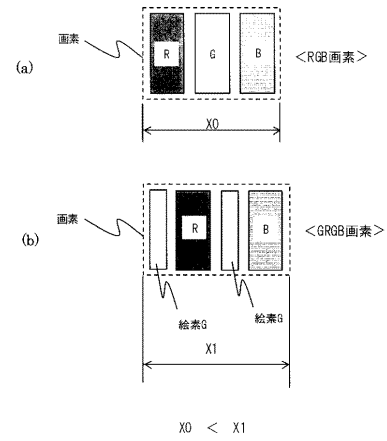
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 磯部 隆一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC35 CC36 CC45 EE07 FF15 GG04 GG11 GG33
5C094 AA05 AA42 AA43 AA44 BA27 CA19 CA20 CA24 DA13 GB10
JA01