

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5910529号
(P5910529)

(45) 発行日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)

(24) 登録日 平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

(51) Int. Cl.	F I
G09F 9/302 (2006.01)	G09F 9/302 C
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642D
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 642K
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/133 51O
請求項の数 9 (全 20 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2013-27382 (P2013-27382)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成25年2月15日 (2013. 2. 15)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2014-157207 (P2014-157207A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成26年8月28日 (2014. 8. 28)	(74) 代理人	110001357
審査請求日	平成27年2月13日 (2015. 2. 13)		特許業務法人つばき国際特許事務所
		(72) 発明者	中畑 祐治
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社社内
		審査官	請園 信博
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 表示装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として2以上のサブ画素を含む複数の画素と、

前記複数の画素を表示駆動する駆動部と

を備え、

前記2以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2のサブ画素を有すると共に、全体としてストライプ状となるように配置され、

前記第1および第2のサブ画素は、1画素内において、中心を通ると共に互いに直交する2つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置され、

前記第1および第2のサブ画素は、前記ストライプ状の1つのラインを成し、

前記1つのライン内において、前記第1および第2のサブ画素のうちの一方のサブ画素が、他方のサブ画素を挟むように、複数配置されている

表示装置。

【請求項 2】

前記駆動部は、表示駆動の際に、所定の画像信号を用いてサブピクセルレンダリングを行う

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第1および第2のサブ画素は、白(W)、緑(G)、黄(Y)およびシアン(Cy

a n) のうちのいずれかの色光を発するものである

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 のサブ画素は白色光を、前記第 2 のサブ画素は緑色光をそれぞれ発するものである

請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

2 次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として 2 以上のサブ画素を含む複数の画素と、

前記複数の画素を表示駆動する駆動部と

を備え、

前記 2 以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第 1 および第 2 のサブ画素を有すると共に、全体としてストライプ状となるように配置され、

前記第 1 および第 2 のサブ画素は、1 画素内において、中心を通ると共に互いに直交する 2 つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置され、

前記第 1 および第 2 のサブ画素のうち一方のサブ画素が、矩形状または方形状の領域に配置され、他方のサブ画素が、前記一方のサブ画素の外周に沿って配置されている

表示装置。

【請求項 6】

2 次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として 2 以上のサブ画素を含む複数の画素と、

前記複数の画素を表示駆動する駆動部と

を備え、

前記 2 以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第 1 および第 2 のサブ画素を有すると共に、全体としてストライプ状となるように配置され、

前記第 1 および第 2 のサブ画素は、1 画素内において、中心を通ると共に互いに直交する 2 つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置され、

前記第 1 および第 2 のサブ画素のうち一方は、前記ストライプ状の延在方向と直交する方向に沿って、かつ隣り合う画素行同士の境界付近に配置されている

表示装置。

【請求項 7】

前記駆動部は、2 次元画像と 3 次元表示用の画像とを切り替えて表示可能であり、

前記 3 次元表示用の画像が、パターン・リターダ方式により表示される

請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

2 次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として 2 以上のサブ画素を含む複数の画素と、

前記複数の画素を表示駆動する駆動部と

を備え、

前記 2 以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第 1 および第 2 のサブ画素を有し、

前記第 1 および第 2 のサブ画素は、1 画素内において、中心を通ると共に互いに直交する 2 つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置され、

1 画素内において、前記 2 以上のサブ画素のうち、前記第 1 および第 2 のサブ画素の一方のサブ画素が方形状または矩形状の領域に配置され、他のサブ画素が前記一方のサブ画素の外周に沿って配置されている

表示装置。

【請求項 9】

2 次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として 2 以上のサブ画素を含む複数の画素と、

10

20

30

40

50

前記複数の画素を表示駆動する駆動部と
を備え、

前記2以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2の
サブ画素を有すると共に、全体としてストライプ状となるように配置され、

前記第1および第2のサブ画素は、1画素内において、中心を通ると共に互いに直交す
る2つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置され、

前記第1および第2のサブ画素は、前記ストライプ状の1つのラインを成し、

前記1つのライン内において、前記第1および第2のサブ画素のうちの一方向のサブ画素
が、他方のサブ画素を挟むように、複数配置されている

表示装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、カラー画像を表示する表示装置およびこれを備えた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置(LCD; Liquid Crystal Display)および有機EL(Electro lu
minescence)ディスプレイなどの表示装置では、透過率(輝度)向上のために、R(赤)
, G(緑), B(青)の色画素に加えてW(白)等の高輝度画素を含む画素配列が用いら
れている(例えば、特許文献1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-287068号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しがしながら、上述のように高輝度画素を用いた表示装置では、表示画像にいわゆる暗
線(あるいは輝線)が発生し、表示画質が劣化するという問題がある。

【0005】

本開示はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、輝度を向上させつつ表示
画質の劣化を抑制することが可能な表示装置およびこれを備えた電子機器を提供すること
にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の第1の表示装置は、2次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位
として2以上のサブ画素を含む複数の画素と、複数の画素を表示駆動する駆動部とを備え
る。2以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2のサ
ブ画素を有すると共に、全体としてストライプ状となるように配置され、第1および第2
のサブ画素は、1画素内において、中心を通ると共に互いに直交する2つの軸のそれぞれ
に対して、対称性を有するように配置されている。第1および第2のサブ画素は、スト
ライプ状の1つのラインを成し、1つのライン内において、第1および第2のサブ画素のう
ちの一方向のサブ画素が、他方のサブ画素を挟むように、複数配置されている。

本開示の第2の表示装置は、2次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位
として2以上のサブ画素を含む複数の画素と、複数の画素を表示駆動する駆動部とを備え
る。2以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2のサ
ブ画素を有すると共に、全体としてストライプ状となるように配置され、第1および第2
のサブ画素は、1画素内において、中心を通ると共に互いに直交する2つの軸のそれぞれ
に対して、対称性を有するように配置されている。第1および第2のサブ画素のうちの一
方向のサブ画素が、矩形状または方形状の領域に配置され、他方のサブ画素が、一方のサブ

10

20

30

40

50

画素の外周に沿って配置されている。

本開示の第3の表示装置は、2次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として2以上のサブ画素を含む複数の画素と、複数の画素を表示駆動する駆動部とを備える。2以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2のサブ画素を有すると共に、全体としてストライプ状となるように配置され、第1および第2のサブ画素は、1画素内において、中心を通ると共に互いに直交する2つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置されている。第1および第2のサブ画素のうちの一方は、ストライプ状の延在方向と直交する方向に沿って、かつ隣り合う画素行同士の境界付近に配置されている。

本開示の第4の表示装置は、2次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として2以上のサブ画素を含む複数の画素と、複数の画素を表示駆動する駆動部とを備える。2以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2のサブ画素を有し、第1および第2のサブ画素は、1画素内において、中心を通ると共に互いに直交する2つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置されている。1画素内において、2以上のサブ画素のうち、第1および第2のサブ画素の一方のサブ画素が方形状または矩形状の領域に配置され、他のサブ画素が一方のサブ画素の外周に沿って配置されている。

【0007】

本開示の電子機器は、上記本開示の第1の表示装置を備えたものである。

【0008】

本開示の第1ないし第4の表示装置および電子機器では、互いに異なる発色単位としての2以上のサブ画素が、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2のサブ画素を含む。これらの第1および第2のサブ画素が、1画素内において、中心を通ると共に互いに直交する2つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置されている。これにより、隣接する画素行同士（または画素列同士）の間において、第1のサブ画素と第2のサブ画素との間隔が略一定となる。この結果、表示画像における暗線あるいは輝線の発生が抑制される。

【発明の効果】

【0009】

本開示の第1ないし第4の表示装置および電子機器によれば、各画素が、互いに異なる発色単位としての2以上のサブ画素を含み、これらのサブ画素において、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2のサブ画素が、1画素内において、中心を通ると共に互いに直交する2つの軸のそれぞれに対して、対称性を有するように配置されている。これにより、輝度成分を主成分として含む第1および第2のサブ画素を1画素内に配置した場合にも、表示画像における暗線あるいは輝線の発生を抑制することができる。よって、輝度を向上させつつ表示画質の劣化を抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の一実施の形態に係る表示装置の全体構成を表すブロック図である。

【図2】図1に示した表示装置の画素配列例を表す平面模式図である。

【図3】図2に示した1画素内のサブ画素の配置例を説明するための平面模式図である。

【図4】比較例に係る画素配列例を表す平面模式図である。

【図5】図4に示した画素配列において、G画素が発光駆動された画素列とW画素が発光駆動された画素列との各一部を示した模式図である。

【図6】図2に示した画素配列において、G画素が発光駆動された画素列とW画素が発光駆動された画素列との各一部を示した模式図である。

【図7】図2に示した画素配列において、G画素が発光駆動された画素行とW画素が発光駆動された画素行との各一部を示した模式図である。

【図8A】画素（ピクセル）単位で表示駆動を行う場合のR、G、B画素（サブピクセル）の発光駆動例を表す模式図である。

10

20

30

40

50

【図 8 B】サブピクセルレンダリングによる表示駆動を行う場合の R , G , B 画素 (サブピクセル) の発光駆動例を表す模式図である。

【図 9 A】図 4 に示した画素配列において、画素 (ピクセル) 単位で表示駆動を行う場合の R , G , B , W 画素 (サブピクセル) の発光駆動例を表す模式図である。

【図 9 B】図 4 に示した画素配列において、サブピクセルレンダリングによる表示駆動を行う場合の不具合を説明するための模式図である。

【図 10 A】図 2 に示した画素配列において、画素 (ピクセル) 単位で表示駆動を行う場合の R , G , B , W 画素 (サブピクセル) の発光駆動例を表す模式図である。

【図 10 B】図 2 に示した画素配列において、サブピクセルレンダリングによる表示駆動を行う場合の R , G , B , W 画素 (サブピクセル) の発光駆動例を表す模式図である。

10

【図 11】変形例 1 に係る画素配列例を表す平面模式図である。

【図 12】変形例 2 に係る画素配列例を表す平面模式図である。

【図 13】変形例 3 に係る画素配列例を表す平面模式図である。

【図 14】変形例 4 に係る画素配列例を表す平面模式図である。

【図 15】パターン・リターダ方式の 3 次元画像表示装置の構成例を表す模式図である。

【図 16】図 14 に示した画素配列を用いた表示駆動の一例を表す模式図である。

【図 17】変形例 5 に係る画素配列例を表す平面模式図である。

【図 18】変形例 6 に係る画素配列例を表す平面模式図である。

【図 19 A】適用例 1 に係るスマートフォンの構成を表す斜視図である。

【図 19 B】適用例 1 に係るスマートフォンの構成を表す斜視図である。

20

【図 20】適用例 2 に係るテレビジョン装置の構成を表す斜視図である。

【図 21 A】適用例 3 に係るデジタルスチルカメラの構成を表す斜視図である。

【図 21 B】適用例 3 に係るデジタルスチルカメラの構成を表す斜視図である。

【図 22】適用例 4 に係るパーソナルコンピュータの外観を表す斜視図である。

【図 23】適用例 5 に係るビデオカメラの外観を表す斜視図である。

【図 24】適用例 6 に係る携帯電話機の構成を表す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。尚、説明は以下の順序で行う。

30

1 . 実施の形態 (G , W 画素が、1 画素内において対称性を有し、ストライプ状の 1 つのラインを成す画素配列の例)

2 . 変形例 1 (G , W 画素の並列配置の他の例)

3 . 変形例 2 (G , W 画素がそれぞれ、ストライプ状の 1 つのラインとして配置された例)

4 . 変形例 3 (W 画素が矩形状の領域に配置され、G 画素が W 画素の外周に沿って配置された例)

5 . 変形例 4 (パターン・リターダ方式の 3 次元画像表示の際に好適な画素配置の例)

6 . 変形例 5 (W 画素の外周に沿って、R , G , B 画素が配置された例)

7 . 変形例 6 (G , W 画素が、隣接する 2 画素からなる単位領域内において対称性を有する場合の例)

40

【 0 0 1 2 】

< 実施の形態 >

[構成]

図 1 は、本開示の一実施の形態に係る表示装置 (表示装置 1) の全体構成を表したものである。表示装置 1 は、例えば液晶表示装置であり、画素部 60 A、回路部 60 B、バックライト 36、バックライト駆動部 63 およびタイミング制御部 64 等を備えている。この他にも、例えば画像信号に対して所定の補正処理を施す画像信号処理回路等 (図示せず) が設けられている。各画素 10 は、走査線 WSL および信号線 DTL に接続されている。尚、ここでは、液晶表示装置を例に挙げたが、本開示の表示装置は、これに限らず、有

50

機 E L 表示装置等のカラー表示を行うあらゆるタイプの表示装置に適用可能である。

【 0 0 1 3 】

画素部 6 0 A は、例えばマトリクス状に 2 次元配置された複数の画素（ピクセル）1 0 を含む。各画素 1 0 は、例えば画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W（サブピクセル）を含む。これらの画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W の構成については後述する。

【 0 0 1 4 】

回路部 6 0 B は、例えば走査線駆動回路 6 2 および信号線駆動回路 6 1 を含む。走査線駆動回路 6 2 は、タイミング制御部 6 4 によるタイミング制御に従って、各画素 1 0 を線順次駆動するものである。信号線駆動回路 6 1 は、各画素 1 0 へそれぞれ、タイミング制御部 6 4 から供給される入力画像信号 D in に基づく映像電圧を供給するものである。具体的には、入力画像信号 D in に対して D / A（デジタル / アナログ）変換を施すことにより、アナログ信号である画像信号を生成し、各画素へ出力する。

10

【 0 0 1 5 】

タイミング制御部 6 4 は、走査線駆動回路 6 2 および信号線駆動回路 6 1 の駆動タイミングを制御すると共に、外部から入力される入力画像信号 D in を信号線駆動回路 6 1 へ供給するものである。尚、本実施の形態では、後述のサブピクセルレンダリングによる表示駆動を行う際には、入力画像信号 D in として、サブピクセル単位での画像表示に対応した画像信号が用いられる。

【 0 0 1 6 】

バックライト 3 6 は、画素部 6 0 A へ向けて光を照射する光源であり、例えば L E D（Light Emitting Diode）や C C F L（Cold Cathode Fluorescent Lamp）等を複数含むものである。このバックライト 3 6 は、バックライト駆動部 6 3 によって駆動され、点灯状態および消灯状態が制御されるようになっている。

20

【 0 0 1 7 】

尚、本実施の形態における画素 1 0 が、本開示における「画素」の一具体例に相当し、画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W が、本開示における「サブ画素」の一具体例に相当する。また、回路部 6 0 B およびタイミング制御部 6 4 が、本開示における「駆動部」の一具体例に相当する。

【 0 0 1 8 】

（画素配列）

30

画素 1 0 は、表示装置 1 において基本的な表示単位（ピクセル）を構成するものである。この画素 1 0 は、互いに異なる発色単位（サブピクセル）として、例えば R（赤）、G（緑）、B（青）の各色を発光する画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B と、例えば W（白）を発光する画素 1 0 W とを含んでいる。画素 1 0 W は、例えば高輝度化を目的として配置される画素（高輝度画素）である。このように、本実施の形態では、各画素 1 0 が、4 つのサブピクセル（画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W）を含む。これらのうち、2 つのサブピクセル（画素 1 0 G , 1 0 W）が、輝度成分（Y）を主成分として含む色光を発する。換言すると、画素 1 0 G , 1 0 W は、分光特性において、輝度成分のピーク波長付近に、発光スペクトルピークを有している。

【 0 0 1 9 】

40

本実施の形態では、1 つの画素 1 0 内で、このような画素 1 0 G , 1 0 W が、画素中心（例えば画素 1 0 の X Y 平面形状の重心）に対して対称性を有して配置されている。即ち、本実施の形態では、1 つの画素 1 0 が、本開示における「単位領域」の一具体例に相当する。尚、輝度成分（Y）を多く含む色としては、上記 G , W の他にも、例えば Y（黄色）、C y a n（シアン）等が挙げられる。ここでは、本開示の「第 1 のサブ画素」および「第 2 のサブ画素」として、画素 1 0 G , 1 0 W を例示するが、これらの画素 1 0 G , 1 0 W のうち的一方または両方に替えて、黄色あるいはシアンを発光する画素が配置されていてもよい。また、1 つの画素（ピクセル）内にこのような輝度成分を多く含む波長を発する画素（サブピクセル）を 3 つ以上含んでもよい。

【 0 0 2 0 】

50

図2は、本実施の形態の画素配列（画素配列A）の構成を模式的に表したものである。このように、本実施の形態では、画素10R、10G、10B、10Wが、例えば全体としてストライプ状となるように配置されている。このストライプ状は、例えば画素行方向（Y方向）に延在する複数（ここでは3本）のライン（短冊状の領域）からなり、画素10R、10Bがそれぞれ1つのラインを成すように配置されている。このような画素配列Aにおいて、例えば画素10G、10Wは、Y方向に沿って並列配置されており、これにより上記ストライプ状の1つのラインを成している。

【0021】

具体的には、図3に示したように、画素10G、10Wが、画素中心Pに対して点対称となるように配置されている。また、この例では、画素中心Pを通ると共にX方向に沿った軸X1に対して線対称であると共に、画素中心Pを通ると共にY方向に沿った軸Y1に対して線対称となっている。このような対称性により、画素10G、10Wの、いわゆる輝度重心が画素中心Pと一致している。ここでは、画素10内において、画素中心Pを含む中央領域に画素10Wが配置され、この画素10Wを挟む2箇所に画素10Gが配置されている。このように、画素10内において、1つの画素10Wに対して2つの画素10Gが配置されていることが画素配列Aの特徴であり、これによって上記対称性が得られるようになっている。但し、画素10G、10Wのそれぞれが設けられる位置、個数および面積等は、輝度と色バランスとのいずれを優先するかによって適宜設定されればよく、特に限定されるものではない。

【0022】

[作用・効果]

表示装置1では、図1に示したように、タイミング制御部64へ入力画像信号Dinが入力されると、走査線駆動回路62および信号線駆動回路61は、画素部10Aの各画素10を表示駆動する。具体的には、タイミング制御部64の制御に応じて、走査線駆動回路62が、各画素に接続された走査線WSLに走査信号を順次供給すると共に、信号線駆動回路61が、入力画像信号Dinに基づく画像信号を、所定の信号線DTLに供給する。これにより、画像信号が供給された信号線DTLと走査信号が供給された走査線WSLとの交差点に位置する画素10が選択され、その画素10に駆動電圧が印加される。選択された画素10では、印加された駆動電圧に応じてバックライト36からの入射光が変調され、画素10R、10G、10B、10Wの各発光強度に基づく色調および輝度が表現される。このような画素10の表示駆動を線順次で行うことにより、入力画像信号Dinに基づく画像が表示される。

【0023】

本実施の形態では、上述したように、画素10が、サブピクセルとしてR、G、Bの3画素10R、10G、10Bの他に、Wの画素10Wを含んでいる。このため、輝度成分を多く含む、即ち視感度の高い画素が、1つの画素10内に2つ存在する。

【0024】

ここで、図4に、本実施の形態の比較例に係る画素配列（画素配列100A）について示す。画素配列100Aでは、1つのピクセル（画素100）内に、R、G、B、Wを発光する4つのサブピクセル（画素100R、100G、100B、100W）が、格子状に配置されている。つまり、画素100では、2×2の各領域に、画素100R、100G、100B、100Wのいずれかが配置され、画素100R、100G、100B、100Wの平面形状はいずれも略方形状となっている。

【0025】

図5に、このような比較例の画素配列100Aにおいて、画素100Gが発光駆動された画素列（A1、A4）と、画素100Wが発光駆動された画素列（A2、A3）とを模式的に示す。尚、画素100G、100W以外のサブピクセルについては黒色で示している。このように、画素配列100Aでは、画素100Gと画素100WとのX方向における間隔（D100a、D100b）が場所によって異なる。例えば、画素列A1、A2間では、画素100Gと画素100Wとの間隔D100aが大きくなり過ぎる一方、画素列

10

20

30

40

50

A 3 , A 4 間では、画素 1 0 0 G と画素 1 0 0 W との間隔 D 1 0 0 b が小さくなり過ぎる。画素 1 0 0 G , 1 0 0 W の視感度が高いことから、表示画像では、間隔 D 1 0 0 a に対応する部分が例えば暗線として視認され、間隔 D 1 0 0 b に対応する部分が例えば輝線として視認され易い。

【 0 0 2 6 】

これに対し、本実施の形態の画素配列 A では、画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W のうち、画素 1 0 G , 1 0 W が、画素 1 0 内において、画素中心 P に対して対称性を有するように配置されている。

【 0 0 2 7 】

ここで、図 6 に、画素配列 A において、画素 1 0 G が発光駆動された画素列 (A 1 , A 4) と、画素 1 0 W が発光駆動された画素列 (A 2 , A 3) について模式的に示す。このように、画素配列 1 0 A では、画素 1 0 G , 1 0 W が上述したような対称性を有することにより、画素 1 0 G と画素 1 0 W との X 方向における間隔 (D x) が略一定となる (隣接する画素列同士の間において、画素 1 0 G と画素 1 0 W との間隔が略一定となる) 。従って、本実施の形態では、例えば隣接する 2 つの画素列のそれぞれにおいて、視感度の高い画素 1 0 G , 1 0 W を発光させた場合であっても、表示画像における、上記のような暗線 (あるいは輝線) の発生が抑制される。

【 0 0 2 8 】

また図 7 には、画素配列 A において、画素 1 0 G が発光駆動された画素行 (B 1 , B 4) と、画素 1 0 W が発光駆動された画素行 (B 2 , B 3) について模式的に示す。このように、画素配列 1 0 A では、画素 1 0 G , 1 0 W が上述したような対称性を有することにより、画素 1 0 G と画素 1 0 W との Y 方向における間隔 (D y) が略一定となる (隣接する画素行同士の間において、画素 1 0 G と画素 1 0 W との間隔が略一定となる) 。従って、本実施の形態では、例えば隣接する 2 つの画素行のそれぞれにおいて、視感度の高い画素 1 0 G , 1 0 W を発光させた場合であっても、表示画像における、上記のような暗線 (あるいは輝線) の発生が抑制される。

【 0 0 2 9 】

このように、本実施の形態では、画素 1 0 内において、輝度成分を主成分として含む色光を発する画素 1 0 G , 1 0 W が、画素中心 P に対して対称性を有していることにより、暗線 (あるいは輝線) の発生が抑制される。また、本実施の形態の画素配列 A では、上記構成により、画素 1 0 G , 1 0 W を発光駆動した場合に、X , Y 方向の両方における間隔 (D x , D y) が一定となることから、例えば水平方向にも垂直方向にも暗線 (輝線) の抑制された表示画像が得られる。

【 0 0 3 0 】

また、本実施の形態では、画素配列 A において、画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W が全体としてストライプ状となるように配置されている。特に、画素 1 0 G , 1 0 W は、上述したような対称性を持ちつつ、Y 方向に沿った 1 つのラインを成すように配置されている。画素配列 A において、画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W が、そのようなストライプ状を成すことにより、以下に説明するような、いわゆるサブピクセルレンダリングによる表示駆動に好適な画素構造を実現できる。

【 0 0 3 1 】

まず、図 8 A および図 8 B を参照して、R G B のサブピクセルを用いたサブピクセルレンダリングによる表示駆動動作の概要について説明する。例えば、表示画像として、「斜め方向に沿って延在する白線」を表現する場合において、図 8 A は、ピクセル単位の表示駆動動作、図 8 B は、サブピクセル単位の表示駆動動作 (サブピクセルレンダリング) を、それぞれ模式的に表している。また、このサブピクセルレンダリングは、例えば R G B の各サブピクセルがストライプ状に配置されている画素配列に対して行われ、画像信号 D in としては、サブピクセルレンダリングに対応したものが用いられる。

【 0 0 3 2 】

ここで、画素 1 0 1 (ピクセル) 単位で表示駆動を行う場合には、例えば図 8 A に示し

10

20

30

40

50

たように、選択的な画素 1 0 1 内の画素 1 0 1 R , 1 0 1 G , 1 0 1 B (サブピクセル) を 1 つの組として発光駆動する。画素 1 0 1 毎に白が表示され、斜めの白線が表現される。

【 0 0 3 3 】

一方、サブピクセルレンダリングによる表示駆動を行う場合には、例えば図 8 B に示したように、画素 1 0 1 R , 1 0 1 G , 1 0 1 B のそれぞれを仮想的に表示単位とみなし、選択的な画素 1 0 1 R , 1 0 1 G , 1 0 1 B を発光駆動する。つまり、1 つの画素 1 0 1 を構成する画素 1 0 1 R , 1 0 1 G , 1 0 1 B の組に限らず、例えば互いに X 方向において隣接する画素 1 0 1 R , 1 0 1 G , 1 0 1 B の並び (R , G , B) (G , B , R) (B , R , G) の各組を用いて白を表示する。これにより、図 8 A に示したピクセル単位で表示駆動を行う場合よりも、解像度が向上し、斜めの白線が滑らかに表現される。

10

【 0 0 3 4 】

ところが、このようなサブピクセルレンダリングを、W 画素を含む 4 つのサブピクセルからなる画素配列 (比較例の画素配列 1 0 0 A) に適用した場合、次のような不具合が生じる。ここで、画素配列 1 0 0 A において、画素 1 0 0 (ピクセル) 単位で表示駆動を行う場合には、例えば図 9 A に示したように、選択的な画素 1 0 0 内の 4 つの画素 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B , 1 0 0 W (サブピクセル) を 1 つの組として発光駆動する。画素 1 0 0 毎に白が表示され、斜めの白線が表現される。一方、例えば図 8 B に示したように、画素配列 1 0 0 A において、画素 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B , 1 0 0 W のそれぞれを仮想的に表示単位とみなして個別に発光駆動しても、上述の R G B の 3 サブピクセル構成のように、滑らかな白線を表現することは困難である。

20

【 0 0 3 5 】

これに対し、本実施の形態の画素配列 1 0 A では、上述したように、画素 1 0 内において、画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W が、全体としてストライプ状を成し、かつ画素 1 0 G , 1 0 W が 1 ラインを成すように、配置されている。以下、このような画素配列 1 0 A に対し、上記のような斜めの白線を表現する場合について説明する。図 1 0 A に、画素配列 1 0 A におけるピクセル単位の表示駆動動作を、図 1 0 B に、画素配列 1 0 A におけるサブピクセルレンダリングによる表示駆動動作を、それぞれ模式的に示す。

【 0 0 3 6 】

図 1 0 A に示したように、画素 1 0 (ピクセル) 単位で表示駆動を行う場合には、選択的な画素 1 0 内の 4 つの画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W (サブピクセル) を 1 つの組として発光駆動する。

30

【 0 0 3 7 】

一方、図 1 0 B に示したように、サブピクセルレンダリングによる表示駆動を行う場合には、画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W のそれぞれを仮想的に表示単位とみなし、選択的な画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W を発光駆動する。このように、本実施の形態では、上述したような画素配列 1 0 A によって、上記 R G B の場合 (図 8 B) と同様のサブピクセルレンダリングを適用して、滑らかな白線を表現することができる。よって、解像度を高め、表示画質をより良好なものとすることが可能である。

【 0 0 3 8 】

以上説明したように、本実施の形態では、互いに異なる発色単位 (画素 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B , 1 0 W) のうち、輝度成分を主成分として含む色光を発する画素 (画素 1 0 G , 1 0 W) が、画素中心 P に対して対称性を有するように配置されている。これにより、隣接する画素行同士 (または画素列同士) の間において、画素 1 0 G と画素 1 0 W の間隔が略一定となる。この結果、例えば高輝度化を目的として、1 画素 1 0 内に画素 1 0 W を配置した場合にも、表示画像における暗線あるいは輝線の発生を抑制できる。よって、輝度を向上させつつ表示画質の劣化を抑制することが可能となる。

40

【 0 0 3 9 】

以下、上記実施の形態の画素配列 A の変形例 (変形例 1 ~ 6) について説明する。尚、上記実施の形態と同様の構成要素については、同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

50

【 0 0 4 0 】

< 変形例 1 >

図 1 1 は、変形例 1 に係る画素配列（画素配列 1 1 A）の構成を模式的に表したものである。上記実施の形態の画素配列 A では、画素 1 0 G、1 0 W をストライプ状の 1 ラインを成すように配置すると共に、1 つの画素 1 0 W に対して 2 つの画素 1 0 G を配置した場合を例示したが、これらの画素 1 0 G、1 0 W の配置が逆であってもよい。即ち、本変形例のように、画素 1 1 の中央領域に、G（緑）の画素 1 1 G が配置され、この画素 1 1 G を挟む 2 箇所に、W（白）の画素 1 1 W が配置されていてもよい。このような配置であっても、画素 1 1 内において、画素 1 1 G、1 1 W が上述したような対称性を有することから、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。

10

【 0 0 4 1 】

< 変形例 2 >

図 1 2 は、変形例 2 に係る画素配列（画素配列 1 2 A）の構成を模式的に表したものである。上記実施の形態では、画素 1 0 R、1 0 G、1 0 B、1 0 W が全体として 3 つのラインからなるストライプ状を成す（画素 1 0 G、1 0 W が 1 つのラインを成す）場合を例示したが、1 つのサブピクセルが 1 つのラインを成していてもよい。即ち、本変形例のように、画素 1 2 が、サブピクセルとして画素 1 2 R、1 2 G、1 2 B、1 2 W を有し、これらの画素 1 2 R、1 2 G、1 2 B、1 2 W のそれぞれがストライプ状の 1 つのラインを成してもよい。例えば、画素 1 2 R、1 2 G、1 2 B、1 2 W がそれぞれ Y 方向に沿って延在すると共に、X 方向に沿って、画素 1 2 R、1 2 G、1 2 W、1 2 G、1 2 B の順に並列配置されている。画素配列 1 2 A では、画素 1 2 において、2 つの画素 1 2 G の間に、1 つの画素 1 2 W が配置されている。

20

【 0 0 4 2 】

このような画素配列 1 2 A により、上述した実施の形態と同様の対称性が得られる。具体的には、画素 1 2 G、1 2 W が、画素中心 P に対して点対称であると共に、軸 X 1、Y 1 に対して線対称となるように配置されている。このため、本変形例においても、画素 1 2 G、1 2 W の輝度重心が画素中心 P と一致している。

【 0 0 4 3 】

また、画素配列 1 2 A では、上記のような対称性を有しつつ、全体としてストライプ状を成すように配置されているので、上述したようなサブピクセルレンダリングによる表示駆動にも好適に適用可能である。

30

【 0 0 4 4 】

更に、本変形例では、画素 1 2 R、1 2 G、1 2 B、1 2 W のそれぞれを略同一形状により形成可能であるため、カラーフィルタ等の設計が比較的容易であり、製造性の観点においても優れている。

【 0 0 4 5 】

< 変形例 3 >

図 1 3 は、変形例 3 に係る画素配列（画素配列 1 3 A）の構成を模式的に表したものである。上記実施の形態では、画素 1 0 G、1 0 W がストライプ状におけるラインを成す場合を例示したが、上述のような所定の対称性を有していれば、必ずしも R、B の画素と同等の幅を有していなくともよい。例えば、本変形例のように、画素 1 3 において、R（赤）の画素 1 3 R と、青（B）の画素 1 3 B との間の矩形状（または方形状）の領域に、W（白）の画素 1 3 W が配置され、この画素 1 3 W の外周に沿って（画素 1 3 W を囲むように）、G（緑）の画素 1 3 G が配置されていてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

このような画素配列 1 3 A により、上述した実施の形態と同様の対称性（画素中心 P または画素中心 P を通る軸に対する対称性）が得られる。また、画素配列 1 3 A では、画素 1 3 R、1 3 B と、画素 1 3 G（画素 1 3 W）との間においてライン幅が異なるものの、全体としてストライプ状を成すように配置されているので、上述したようなサブピクセルレンダリングによる表示駆動にも適用可能である。

50

【 0 0 4 7 】

更に、本変形例の画素配列 1 3 A では、画素 1 0 G が画素 1 0 W を取り囲むように配置され、画素 1 0 G , 1 0 W が分離されていない（一体的な）配置であることから、例えば 1 本線を表示する場合等において、より自然な画像を表現可能となる。

【 0 0 4 8 】

< 変形例 4 >

図 1 4 は、変形例 4 に係る画素配列（画素配列 1 4 A）の構成を模式的に表したものである。本変形例の画素配列 1 4 A は、特にパターン・リターダ方式の 3 次元画像表示を行う際に好適に用いられるものである。このような 3 次元画像表示は、例えば図 1 5 に示したように、表示装置 1 の光出射側に、位相差フィルムであるパターン・リターダ 5 を配置することにより実現される。尚、図 1 5 では、表示装置 1 として、バックライト 3 6 と、画素配列 1 4 A を有する表示パネル 2 と、偏光板 4 とを示している。パターン・リターダ 5 は、1 走査線（画素行）毎に入射光線の偏光方向を変化させるフィルムであり、位相差の異なる層を交互に配列したものである。

10

【 0 0 4 9 】

画素配列 1 4 A は、上記実施の形態と同様、画素 1 4 内に、R , G , B の 3 つの画素 1 4 R , 1 4 G , 1 4 B と共に、W（白）の画素 1 4 W を有している。但し、本変形例では、これらのうち画素 1 4 R , 1 4 G , 1 4 B が、例えばストライプ状を成し、画素 1 4 W は、隣接する画素行 B 同士の境界付近（画素 1 4 の上部および下部）に、X 方向に延在するように（X 方向を長手方向とする矩形状の領域に）配置されている。

20

【 0 0 5 0 】

このような画素配列 1 4 A により、上述した実施の形態と同様の対称性（画素中心 P または画素中心 P を通る軸に対する対称性）が得られる。また、画素配列 1 4 A では、画素 1 4 R , 1 4 G , 1 4 B が、全体としてストライプ状を成すように配置されているので、2 次元画像表示の際には、上述したようなサブピクセルレンダリングによる表示駆動にも適用可能である。

【 0 0 5 1 】

また、本変形例の画素配列 1 4 A は、特にパターン・リターダ方式による 3 次元表示の画像と、2 次元画像とを切り替えて表示する駆動を行う場合に有効である。例えば、図 1 6 に示したように、2 次元画像を表示する際（2 D 表示時）には、各画素 1 4 において、画素 1 4 W を発光駆動する（白表示とする）ことにより、表示画像における輝度向上が図られる。

30

【 0 0 5 2 】

一方で、3 次元画像を表示する際（3 D 表示時）には、各画素 1 4 において、画素 1 4 W を消灯する（黒表示とする）ことで、次のような効果を得ることができる。即ち、パターン・リターダ方式の 3 次元表示の際には、まず、画素配列 1 4 A において、画素行 B 毎に、交互に左眼用と右眼用の画像を表示する駆動がなされる。なお、左眼用および右眼用の画像は、互いに視差を有する画像である。これらの左眼用および右眼用の画像に対応する画像光のそれぞれに対し、パターン・リターダ 5 が、互いに異なる位相差を付与する。観察者が、所定の偏光眼鏡を用いて、パターン・リターダ 5 から出射した左眼用の画像光を左眼で認識すると共に、右眼用の画像光を右眼で認識することにより、立体視が実現する。

40

【 0 0 5 3 】

ところが、このようなパターン・リターダ方式の 3 次元表示を行う場合、画素配列 1 4 A では、右眼用の画像を表示する画素行 B と、左眼用の画像を表示する画素行 B とが隣接する。このため、特に画素行 B 同士の境界付近から出射した、左眼用および右眼用の画像光が、パターン・リターダ 5 による偏光分離までの過程において、クロストークすることがある。このため、3 次元表示時には、画素 1 4 W を黒表示として、画素行 B 同士の境界付近を遮光することにより、左右のクロストークを抑制することができる。また、画素 1 4 W が黒表示されることから、3 次元表示時における色表現が劣化しにくいというメリッ

50

トもある。

【 0 0 5 4 】

< 変形例 5 >

図 1 7 は、変形例 5 に係る画素配列の各画素の構成を模式的に表したものである。上記実施の形態および変形例では、様々な画素配列（画素配列 1 0 A ~ 1 4 A）について例示したが、本開示のサブ画素の配列は、これらのものに限定される訳ではない。即ち、輝度成分を主成分として含むサブ画素が上述したような対称性を有していれば、各サブ画素の形状、面積および位置等は自由に設定することができる。例えば、図 1 7 に示した画素 1 5 のように、W（白）の画素 1 5 Wを、画素 1 5 の中央領域に配置し、この画素 1 5 Wの外周に沿って（画素 1 5 Wを取り囲むように）、他の画素 1 5 R, 1 5 G, 1 5 Bを配置してもよい。この例においても、1つの画素 1 5 Wを挟むように、2つの画素 1 5 Gが配置されており、これによって上述した対称性が得られるようになっている。

10

【 0 0 5 5 】

< 変形例 6 >

図 1 8 は、変形例 6 に係る画素配列（画素配列 1 6 A）の構成を模式的に表したものである。上述の実施の形態および変形例では、本開示の「単位領域」が1画素である場合を例示したが、2以上の画素からなる単位領域において、上述のような対称性を有していてもよい。即ち、本変形例のように、隣接する2つの画素 1 6 A 1, 1 6 A 2 からなる領域を単位領域として、この画素 1 6 A 1, 1 6 A 2 の中心 P 1 に対して対称性を有していてもよい。

20

【 0 0 5 6 】

具体的には、画素 1 6 A 1, 1 6 A 2 はそれぞれ、サブピクセルとして画素 1 6 R, 1 6 G, 1 6 W, 1 6 Bを有するが、これらのうち画素 1 6 G, 1 6 Wが、中心 P 1 に対して点对称であると共に、軸 X 1, Y 1 に対して線対称となるように配置されている。本変形例では、このような構成により、画素 1 6 G, 1 6 Wの輝度重心が中心 P 1 と一致する。

【 0 0 5 7 】

このように、1つの画素内では対称性を有していなくとも、例えば隣接する複数の画素同士の間において対称性を有していれば、上記実施の形態に近い効果を得ることができる。

30

【 0 0 5 8 】

< 適用例 >

以下、上記実施の形態等で説明した表示装置の適用例について説明する。上記実施の形態の表示装置 1 は、例えばスマートフォン、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラなど、外部から入力された映像信号あるいは内部で生成した映像信号を、画像あるいは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用することが可能である。

【 0 0 5 9 】

図 1 9 A および図 1 9 B は、スマートフォンの外観を表している。このスマートフォンは、例えば、表示部 1 1 0（表示装置 1）および非表示部（筐体）1 2 0 と、操作部 1 3 0 とを備えている。操作部 1 3 0 は、非表示部 1 2 0 の前面に設けられていてもよいし（図 1 9 A）、上面に設けられていてもよい（図 1 9 B）。

40

【 0 0 6 0 】

図 2 0 は、テレビジョン装置の外観構成を表している。このテレビジョン装置は、例えば、フロントパネル 2 1 0 およびフィルターガラス 2 2 0 を含む映像表示画面部 2 0 0（表示装置 1）を備えている。

【 0 0 6 1 】

図 2 1 A および図 2 1 B は、デジタルスチルカメラの外観構成を表しており、図 2 1 A は前面側の構成、図 2 1 B は後面側の構成をそれぞれ示している。このデジタルスチルカメラは、例えば、フラッシュ用の発光部 3 1 0 と、表示部 3 2 0（表示装置 1）と、メニ

50

ユースイッチ 330 と、シャッターボタン 340 とを備えている。

【0062】

図 22 は、ノート型のパーソナルコンピュータの外観構成を表している。このパーソナルコンピュータは、例えば、本体 410 と、文字等の入力操作のキーボード 420 と、画像を表示する表示部 430 (表示装置 1) とを備えている。

【0063】

図 23 は、ビデオカメラの外観構成を表している。このビデオカメラは、例えば、本体部 510 と、その本体部 510 の前方側面に設けられた被写体撮影用のレンズ 520 と、撮影時のスタート/ストップスイッチ 530 と、表示部 540 (表示装置 1) とを備えている。

10

【0064】

図 24 は、携帯電話機の外観構成を示している。この携帯電話機は、例えば、上側筐体 610 と下側筐体 620 とが連結部 (ヒンジ部) 630 により連結されたものであり、ディスプレイ 640 (表示装置 1) と、サブディスプレイ 650 と、ピクチャーライト 660 と、カメラ 670 とを備えている。

【0065】

以上、実施の形態および変形例を挙げて本開示を説明したが、本開示はこれらの実施の形態等に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態等では、表示装置の一例として、液晶表示装置を例示したが、本開示は他の種類の表示装置にも適用することが可能である。具体的には、例えば PDP (Plasma Display Panel) や有機 EL ディスプレイなどを用いた表示装置にも適用することが可能である。

20

【0066】

尚、本開示内容は、以下のような構成であってもよい。

(1)

2次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として2以上のサブ画素を含む複数の画素と、

前記複数の画素を表示駆動する駆動部と

を備え、

前記2以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第1および第2のサブ画素を有し、

30

前記第1および第2のサブ画素は、1または2以上の画素からなる単位領域の中心または前記中心を通る軸に対して対称性を有するように配置されている

表示装置。

(2)

前記単位領域が1画素からなり、

前記第1および第2のサブ画素は、1画素内において前記対称性を有する

上記(1)に記載の表示装置。

(3)

前記2以上のサブ画素は、全体としてストライプ状となるように配置されている

上記(1)または(2)記載の表示装置。

40

(4)

前記駆動部は、表示駆動の際に、所定の画像信号を用いてサブピクセルレンダリングを行う

上記(3)に記載の表示装置。

(5)

前記第1および第2のサブ画素は、前記ストライプ状の延在方向に沿って並列配置されると共に、前記ストライプ状の1つのラインを成す

上記(3)に記載の表示装置。

(6)

前記第1および第2のサブ画素はそれぞれ、前記ストライプ状の1つのラインを成す

50

上記（３）に記載の表示装置。

（７）

前記第１および第２のサブ画素のうち的一方のサブ画素が、矩形状または方形状の領域に配置され、他方のサブ画素が、前記一方のサブ画素の外周に沿って配置されている

上記（３）に記載の表示装置。

（８）

前記第１および第２のサブ画素のうち的一方は、前記ストライプ状の延在方向と直交する方向に沿って、かつ隣り合う画素行同士の境界付近に配置されている

上記（３）に記載の表示装置。

（９）

前記駆動部は、２次元画像と３次元表示用の画像とを切り替えて表示可能であり、前記３次元表示用の画像が、パターン・リターダ方式により表示される

上記（８）に記載の表示装置。

（１０）

１画素内において、前記２以上のサブ画素のうち、前記第１および第２のサブ画素の一方のサブ画素が方形状または矩形状の領域に配置され、他のサブ画素が前記一方のサブ画素の外周に沿って配置されている

上記（１）に記載の表示装置。

（１１）

前記単位領域が隣接する２以上の画素からなり、

前記第１および第２のサブ画素は、前記隣接する２以上の画素からなる単位領域内において、前記対称性を有する

上記（１）に記載の表示装置。

（１２）

前記第１および第２のサブ画素は、白（Ｗ）、緑（Ｇ）、黄（Ｙ）およびシアン（Ｃｙａｎ）のうちのいずれかの色光を発するものである

上記（１）～（１１）のいずれかに記載の表示装置。

（１３）

前記第１のサブ画素は白色光を、前記第２のサブ画素は緑色光をそれぞれ発するものである

上記（１２）に記載の表示装置。

（１４）

２次元配列されると共に、各々が、互いに異なる発色単位として２以上のサブ画素を含む複数の画素と、

前記複数の画素を表示駆動する駆動部と

を備え、

前記２以上のサブ画素は、輝度成分を主成分として含む色光を発する第１および第２のサブ画素を有し、

前記第１および第２のサブ画素は、１または２以上の画素からなる単位領域の中心または前記中心を通る軸に対して対称性を有するように配置されている

表示装置を備えた電子機器。

【符号の説明】

【００６７】

１…表示装置、１０Ａ～１４Ａ…画素配列、１０～１５…画素、１０Ｒ～１５Ｒ…画素（Ｒ）、１０Ｇ～１５Ｇ…画素（Ｇ）、１０Ｂ～１５Ｂ…画素（Ｂ）、１０Ｗ～１５Ｗ…画素（Ｗ）、３６…バックライト、６４…タイミング制御部、６３…バックライト駆動部、６１…信号線駆動回路、６２…走査線駆動回路、Ｄｉｎ…画像信号、Ｐ…画素中心、Ｐ１…中心、Ｘ１，Ｙ１…軸、Ａ１～Ａ４…画素列、Ｂ１～Ｂ４，Ｂ…画素行、Ｄｘ，Ｄｙ…間隔。

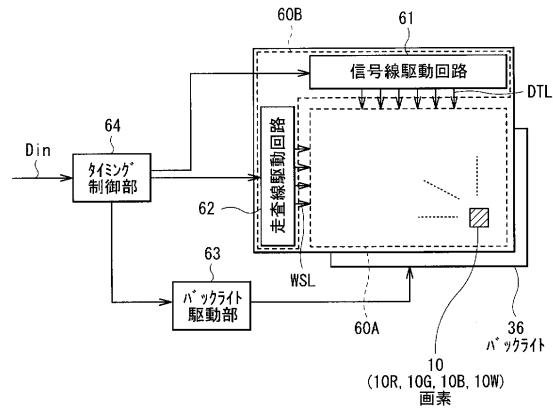
10

20

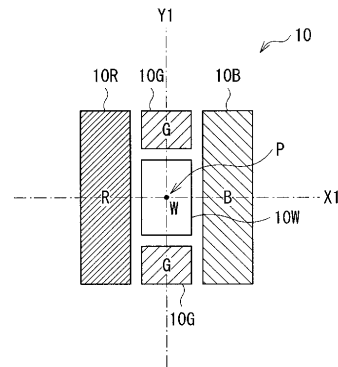
30

40

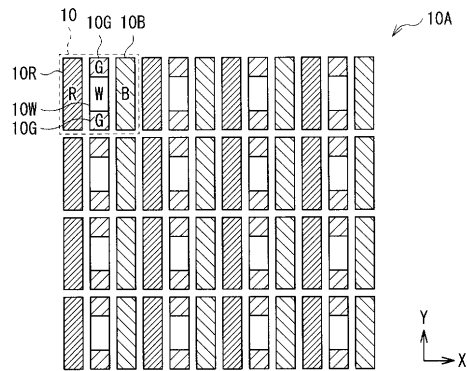
【図 1】



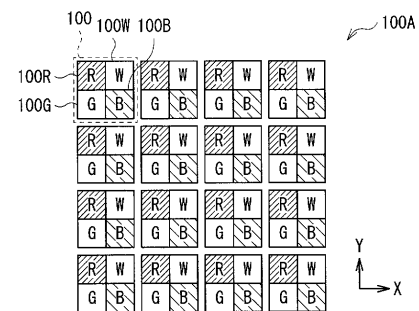
【図 3】



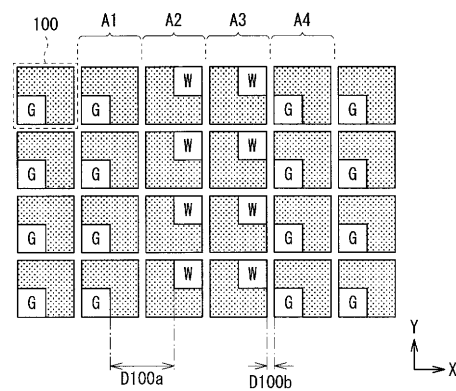
【図 2】



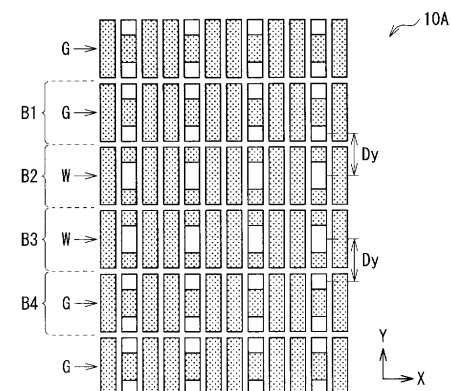
【図 4】



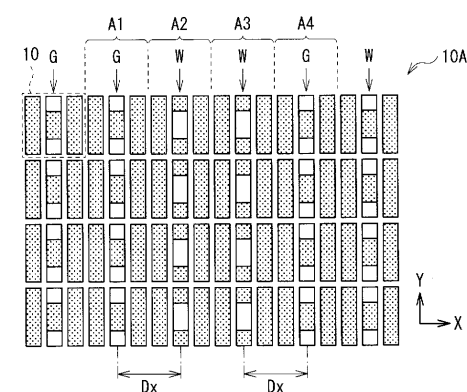
【図 5】



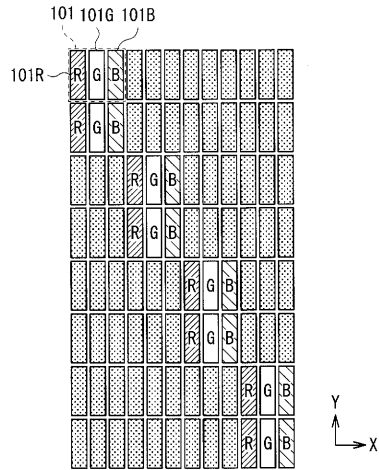
【図 7】



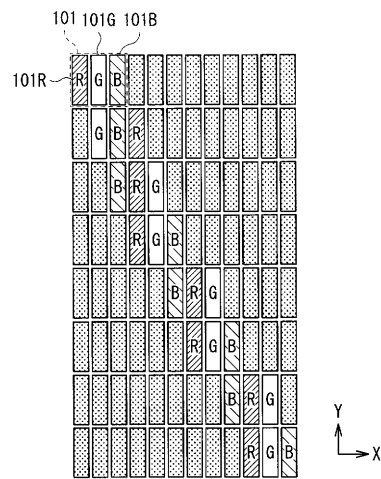
【図 6】



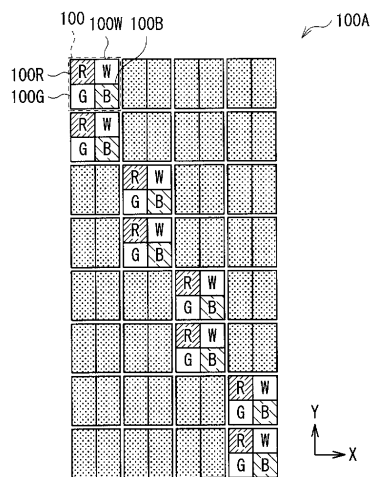
【図 8 A】



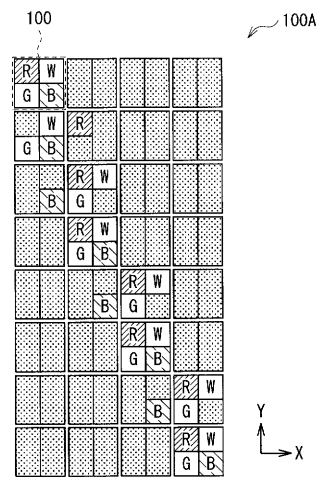
【図 8 B】



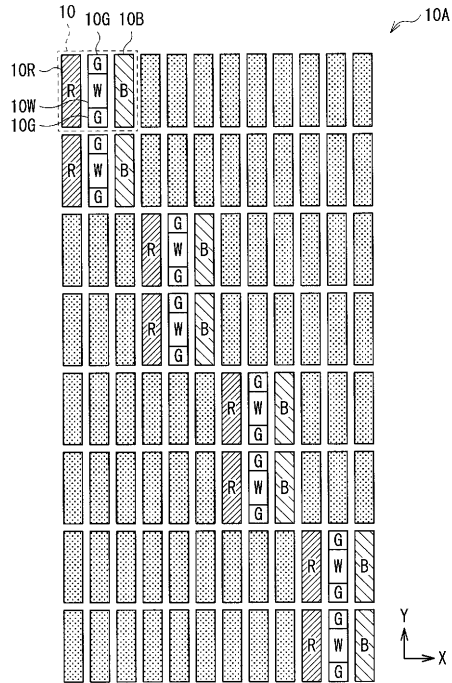
【図 9 A】



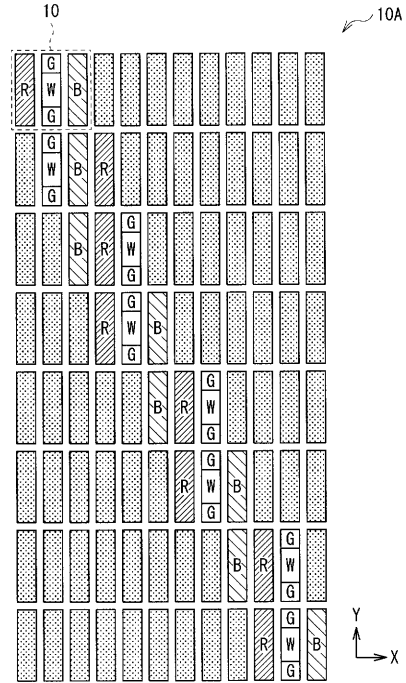
【図 9 B】



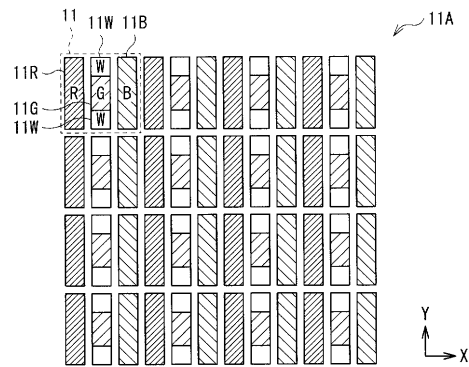
【図 10A】



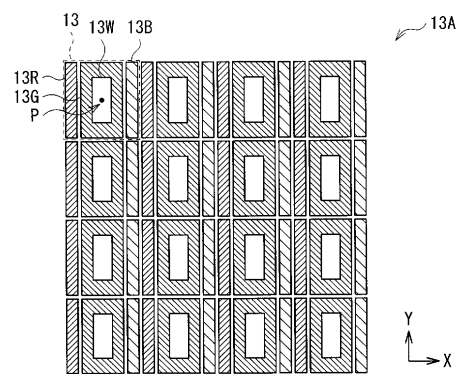
【図 10B】



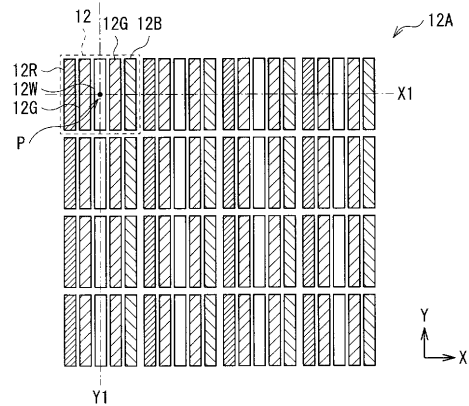
【図 11】



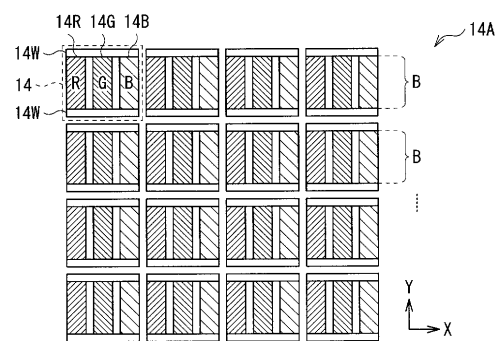
【図 13】



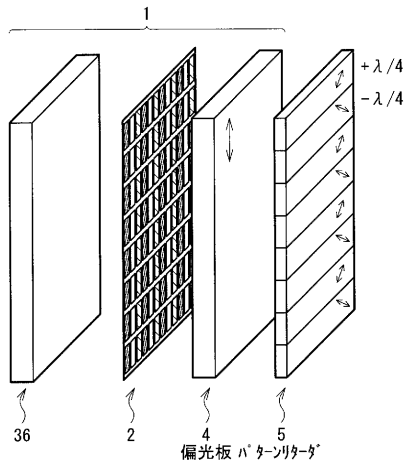
【図 12】



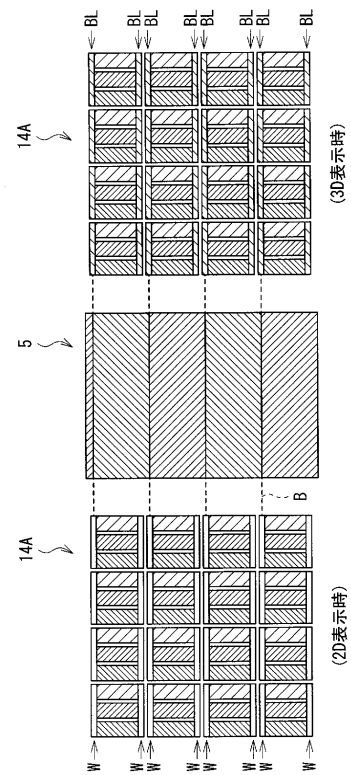
【図 14】



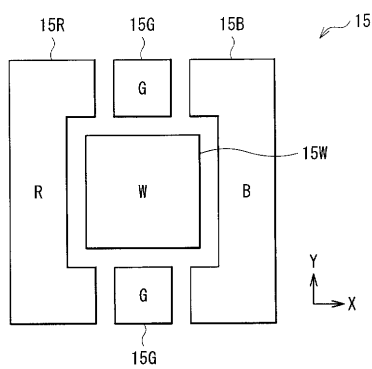
【図 15】



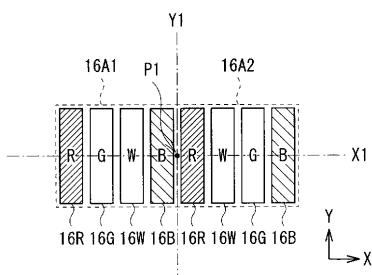
【図 16】



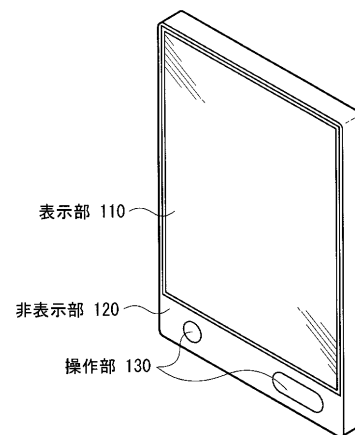
【図 17】



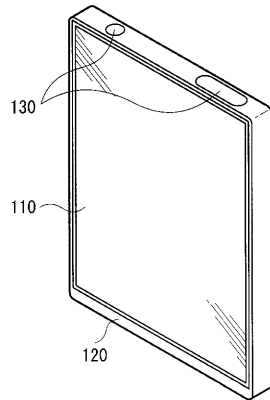
【図 18】



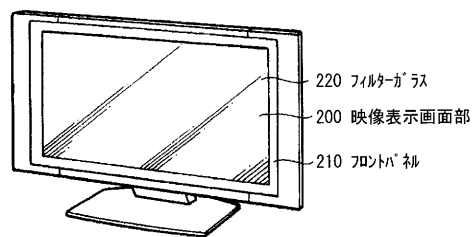
【図 19 A】



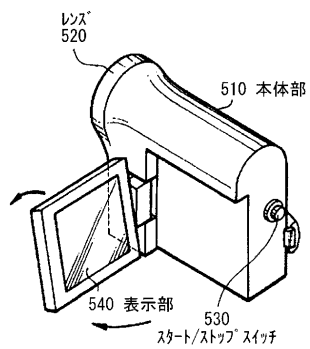
【図 19 B】



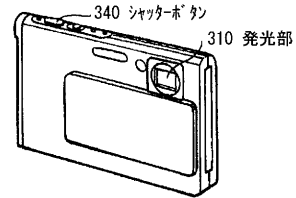
【図 20】



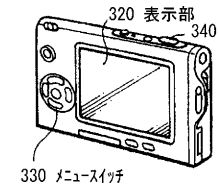
【図 23】



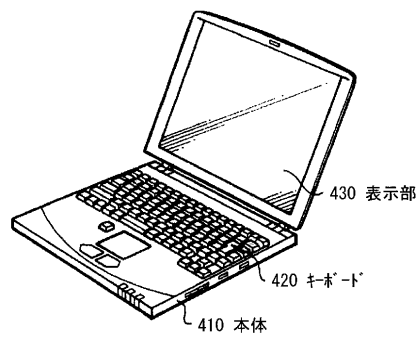
【図 21 A】



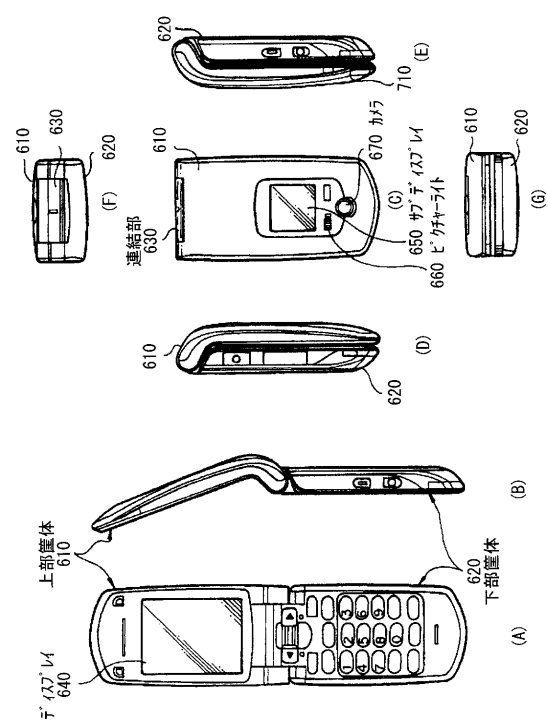
【図 21 B】



【図 22】



【図 24】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/1343

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 0 7 0 4 6 9 (W O , A 1)
 特開 2 0 0 4 - 3 3 5 4 6 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 2 3 3 8 0 3 (J P , A)
 国際公開第 2 0 0 7 / 0 8 8 6 5 6 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 3 - 0 0 3 5 7 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 2 9 6 6 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 1 - 2 0 9 7 5 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 5 5 3 7 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 0 2 1 4 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G 0 9 F 9 / 3 0 - 9 / 4 6
 H 0 1 L 2 7 / 3 2
 G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 - 1 / 1 3 4 5
 1 / 1 3 5
 G 0 2 F 1 / 1 3 3
 G 0 9 G 3 / 1 8
 3 / 3 6
 G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 0 8
 3 / 1 2
 3 / 1 6
 3 / 1 9 - 3 / 2 6
 3 / 3 0
 3 / 3 4
 3 / 3 8