

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4496852号
(P4496852)

(45) 発行日 平成22年7月7日 (2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日 (2010.4.23)

(51) Int.Cl.

F I

G O 9 F 9/30 (2006.01)

G O 2 B 5/20 (2006.01)

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 9 F 9/30 3 9 0 C

G O 2 B 5/20 1 0 1

G O 2 F 1/1343

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-172538 (P2004-172538)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成16年6月10日 (2004.6.10)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-352140 (P2005-352140A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成17年12月22日 (2005.12.22)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成19年2月27日 (2007.2.27)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	村井 清昭
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	守屋 英邦
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	横井 巨人
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像表示装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

矩形状の4個のドットからなる単位画素を有するカラー画像表示装置であって、
前記単位画素の構成要素であって第1の色を表示する第1ドットと、
前記単位画素の構成要素であって第2の色を表示する第2ドットと、
前記単位画素の構成要素であって第3の色を表示する第3ドットと、
前記単位画素の構成要素であって第4の色を表示する第4ドットとを有し、
前記単位画素をなす4個のドットは、田の字に配列され、
前記第2ドットと前記第4ドットは、互いに相関のある色を表示するとともに、前記単位画素がなす前記田の字における対角に配置され、
前記第2ドットは、前記第4ドットの近傍に配置される角とその対角の角を切り欠いた切り欠き部を有する形状であり、
前記第4ドットは、前記第2ドットの近傍に配置される角に隣り合う2つの角を切り欠いた切り欠き部を有する形状であることを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項 2】

前記第1の色は、赤色であり、
前記第2の色は、緑色であり、
前記第3の色は、青色であり、
前記第4の色は、緑色であることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像表示装置。

【請求項 3】

10

20

前記第1の色は、赤色であり、
 前記第2の色は、緑色とシアン色のいずれか一方の色であり、
 前記第3の色は、青色であり、
 前記第4の色は、緑色とシアン色の他方の色であることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像表示装置。

【請求項4】

前記第2ドットにおいて、前記田の字における中央近傍に配置されている前記切り欠き部は、該田の字における外縁近傍に配置されている前記切り欠き部と比べて、小さい形状の切り欠きであることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載のカラー画像表示装置。

10

【請求項5】

請求項1から4のいずれか一項に記載のカラー画像表示装置を有してなることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラー画像表示装置および電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カラー画像を表現するカラー画像表示装置としては、赤（R：Red）、緑（G：Green）、青（B：Blue）の三原色を合成してさまざまな色を作り出すものがある。また、従来においては、RGBに無彩色（白色）を加えた4色によってカラー画像を表示するものがある（例えば、特許文献1参照）。また、従来においては、画素（単位画素）の構成要素となるドットの平面形状が、矩形状における1つの対角線上の2つの角部を切り欠いた形状となっているカラー液晶表示装置がある（例えば、特許文献2参照）。

20

【特許文献1】特開2002-6303号公報

【特許文献2】特開平10-78590号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記特許文献1に記載されている表示装置では、それぞれ表示色の異なる4つのドットで単位画素を構成しているが、画面の縦方向に隣り合う単位画素同士において各色のドットの配置が画面の横方向に入れ替わっている。そこで、特許文献1記載の表示装置は、例えばRGB3原色のうちの1色で画面縦方向に直線を表示しようとする、その輪郭が凸凹してしまう。したがって、特許文献1記載の表示装置は、表示画像の見栄えを阻害する要因があるという問題点がある。

30

【0004】

また、上記特許文献2記載の表示装置では、画面の右上から左下に向かう対角線上に同一色のドット（画素）が配置され、その対角線上に各ドットの切り欠き部が配置されている。そこで、特許文献2記載の表示装置は、同一色のドット配置を見ると方向性が等方的ではなく、画像表示の際に上記ドット配置に応じた斜め方向にスジ（縞）が認識されることがある。すなわち、全ての色のドットについて、画面の右上から左下に向かう方向性があり、この方向が切り欠き部の存在によっても打ち消されない可能性がある。したがって、特許文献2記載の表示装置でも、表示画像の見栄えを阻害する可能性があるという問題点がある。

40

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、見栄えのよいカラー画像を表示できるカラー画像表示装置および電子機器を提供することを目的とする。

また、本発明は、色再現範囲が広く、且つ、画面の縦方向、横方向及び斜め方向に同一色のドット（画素）が連なるように配置されることを回避でき、高品位なカラー画像を表

50

示できるカラー画像表示装置および電子機器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】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明のカラー画像表示装置は、矩形状の4個のドットからなる単位画素を有するカラー画像表示装置であって、前記単位画素の構成要素であって第1の色を表示する第1ドットと、前記単位画素の構成要素であって第2の色を表示する第2ドットと、前記単位画素の構成要素であって第3の色を表示する第3ドットと、前記単位画素の構成要素であって第4の色を表示する第4ドットとを有し、前記単位画素をなす4個のドットは、田の字に配列され、前記第2ドットと前記第4ドットは、互いに相関のある色を表示するとともに、前記単位画素がなす前記田の字における対角に配置され、前記第2ドットは、前記第4ドットの近傍に配置される角とその対角の角を切り欠いた切り欠き部を有する形状であり、前記第4ドットは、前記第2ドットの近傍に配置される角に隣り合う2つの角を切り欠いた切り欠き部を有する形状であることを特徴とする。

10

上記目的を達成するために、本発明のカラー画像表示装置は、複数のドットからなる単位画素を有するカラー画像表示装置であって、前記単位画素の構成要素であって第1の色を表示する第1ドットと、前記単位画素の構成要素であって第2の色を表示する第2ドットと、前記単位画素の構成要素であって第3の色を表示する第3ドットとを有し、前記第1から第3ドットにおける一つのドットは、副第1ドット及び副第2ドットからなる2個のドットからなり、前記副第1ドットと副第2ドットとは、前記単位画素がなす形状における対角に配置されていることを特徴とする。

20

本発明によれば、3原色における2つの色それぞれについては1つのドットで表し、3原色における他の1色については2つのドットで表して、単位画素とすることができる。そこで、本発明は、2つのドットで表している色と他の色との混合比（例えば緑の光と青の光との光量の比、又は及び、緑の光と赤の光との光量の比）の範囲を広げることができ、より広い色表現をすることができる。したがって、本発明のカラー画像表示装置は、3つのドットで3原色を表す場合よりも色空間を広げることができて、色再現性を高めることができる。さらに本発明によれば、同じ色の2個のドットが単位画素のなす形状（例えば矩形状）における対角に配置されているので、同じ色のドットが画面の縦方向及び横方向に連続することを回避できる。そこで、本発明のカラー画像表示装置は、見栄えの良いカラー画像を表示することができる。

30

【0007】

また、本発明のカラー画像表示装置は、前記第1の色が赤色であり、前記第2の色が緑色であり、前記第3の色が青色であり、前記第2ドットは、前記副第1ドットと副第2ドットとからなり、前記副第1ドット及び副第2ドットは、ともに緑色を表示するものであることが好ましい。

本発明における単位画素は、3原色における赤及び青をそれぞれ1個のドットで表し、緑を2個のドットで表す。そこで、本発明は、例えば、単位画素毎に、緑の光量と青の光量との比、及び、緑の光量と赤の光量との比の可変範囲を広げることができ、より広い色表現をすることができる。したがって、本発明のカラー画像表示装置は、3つのドットで3原色を表す場合よりも色空間を広げることができて、色再現性を高めることができ、見栄えの良い画像を表示することができる。

40

【0008】

上記目的を達成するために、本発明のカラー画像表示装置は、複数のドットからなる単位画素を有するカラー画像表示装置であって、前記単位画素の構成要素であって第1の色を表示する第1ドットと、前記単位画素の構成要素であって第2の色を表示する第2ドットと、前記単位画素の構成要素であって第3の色を表示する第3ドットと、前記単位画素の構成要素であって第4の色を表示する第4ドットとを有し、前記第2ドットは、副第1ドットをなし、前記第4ドットは、前記副第1ドットの表示色と相関のある別の色を表示する副第2ドットをなし、前記第2ドットと第4ドットとは、前記単位画素がなす形状における対角に配置されていることを特徴とする。

50

前記第4の色は、シアン系の色であることとすることができる。

本発明における第4ドット（副第2ドットG2）は、第2ドット（副第1ドットG1）の表示色に対して相関のある別の色としている。これは、一般に、光の波長特性を分光感度曲線として表した場合に、第4ドットの表示色のピーク波長が第2ドットの表示色のピーク波長に近いということである。すなわち、第4ドットのピーク波長は、第1ドット又は第3ドットのピーク波長よりも、第2ドットのピーク波長に近いことが好ましい。そして、シアン系の色とは、例えばピーク波長が490nm～520nmの光とすることができる。

本発明によれば、4色のドットで単位画素を構成するので、3色（例えばRGB）のドットで単位画素を構成する場合よりも、色空間を広げることができる。そこで、本発明のカラー画像表示装置は、色再現性を高めることができる。さらに本発明によれば、相関のある別の色（例えば緑とシアン）の2個のドットが単位画素のなす形状（例えば矩形状）における対角に配置されているので、画面の縦方向及び横方向に、同じように認識される色のドットが連続することを回避できる。また、本発明のカラー画像表示装置は、画面の斜め方向についても、同じ色のドットが連続しない。したがって、本発明のカラー画像表示装置は、画面の縦方向及び横方向に縞模様が生じることを回避でき、見栄えの良い画像を表示することができる。

【0009】

また、本発明のカラー画像表示装置は、前記第1の色が赤色であり、前記第2の色が緑色であり、前記第3の色が青色であり、前記第4の色がシアン色であることが好ましい。

本発明によれば、赤、緑、青、シアンを4原色として各種の色を表現でき、3原色の表示装置よりも、表現可能な色空間を広げることができる。したがって、本発明のカラー画像表示装置は、色再現性の高い画像表示をすることができる。

【0010】

また、本発明のカラー画像表示装置は、前記単位画素が4個のドットで構成されており、前記単位画素をなす4個のドットは、1つの点を囲むように配置され、田の字をなしていることが好ましい。前記単位画素をなす4個のドットのそれぞれは、矩形状であり、相互に同一又はほぼ同一の形状であることが好ましい。

本発明によれば、田の字のように配置された4個のドットで単位画素を構成しているので、各単位画素を簡便にかつ精密に規則的に配置でき、開口率を簡便に向上させることができる。さらに本発明によれば、同じ色の2個のドットが単位画素のなす矩形状における対角に配置されているので、同じ色のドットが画面の縦方向及び横方向に連続することを回避できる。そこで、本発明のカラー画像表示装置は、より見栄えの良い画像を表示することができる。

【0011】

また、本発明のカラー画像表示装置は、前記副第1ドット及び副第2ドットが、矩形状について少なくとも1つの角を切り欠いた切り欠き部を有する形状であり、前記副第1ドットと副第2ドットとの間の近傍に、前記切り欠き部が存在するように、配置されていることが好ましい。

本発明によれば、単位画素がなす矩形状の対角線上に隣り合うように配置された副第1ドットと副第2ドットとの間に、前記切り欠き部が存在する。そこで、本発明は、同じ色（又は似ている色）のドットが画面の斜め方向に連続することを、切り欠き部によって回避することができる。そこで、本発明のカラー画像表示装置は、斜め方向、縦方向及び横方向に、縞が生じることを回避でき、より見栄えの良い画像を表示することができる。

【0012】

また、本発明のカラー画像表示装置は、前記副第1ドットにおける切り欠き部の位置と、前記副第2ドットにおける切り欠き部の位置とが、異なることが好ましい。

本発明によれば、例えば、画面における左上から右下への斜め方向について、同じ色（又は相関のある別の色）のドットが近接することを、副第1ドットの切り欠き部によって回避でき、画面における右上から左下への斜め方向について、同じ色（又は相関のある別

の色)のドットが近接することを、副第2ドットの切り欠き部によって回避できる。したがって、本発明は、画面における左上から右下への斜め方向、及び、右上から左下への斜め方向の両方について、同じ色(又は相関のある別の色)のドットが連続することによる画質阻害を、切り欠き部によって回避することができる。そこで、本発明のカラー画像表示装置は、斜め方向、縦方向及び横方向に、縞が生じることを、より高度に回避でき、より見栄えの良い画像を表示することができる。

【0013】

また、本発明のカラー画像表示装置は、前記副第1ドットの切り欠き部及び副第2ドットの切り欠き部が、前記田の字における中央近傍には配置されていないことが好ましい。また、本発明のカラー画像表示装置は、前記副第1ドット及び副第2ドットにおいて、前記田の字における中央近傍に配置されている前記切り欠き部が、該田の字における外縁近傍に配置されている前記切り欠き部と比べて、小さい形状の切り欠きであることとしてもよい。

10

本発明によれば、田の字に配置された4個のドットからなる単位画素の中央近傍には切り欠き部が配置されていないので、その4個のドットの視覚的な結合性を高めることができ、ある単位画素と隣りの単位画素との視覚的な結合性を低減することができる。ここで視覚的な結合性とは、あるドットと隣りのドット(又はある単位画素と隣りの単位画素)とがまとまって1つに見えるか、あるいは1つずつ別個に見えるかの度合いである。そして、別個に見える度合いが高いほど視覚的な結合性が低いとする。そこで、本発明は、単位画素毎の視覚的な結合性を高めて、隣り合う単位画素同士の視覚的な結合性を低減できるので、見栄えの良いカラー画像を表示することができる。

20

【0014】

上記目的を達成するために、本発明の電子機器は、前記カラー画像表示装置を有してなることを特徴とする。

本発明によれば、見栄えの良いカラー画像を表示できる電子機器を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態に係るカラー画像表示装置について図面を参照して説明する。(第1実施形態)

30

図1は、本発明の第1実施形態に係るカラー画像表示装置におけるドット(画素)形状及びドット配列を示す平面図である。本実施形態のカラー画像表示装置101は、4個のドットからなる単位画素10が縦横に基盤の目のように配置されている。単位画素10は、1個の第1ドット11と、2個の第2ドット(12a, 12b)と、1個の第3ドット13とからなる4つのドットが一まとまりの表示単位として構成されたものである。ここで、第2ドット(12a, 12b)は、単位画素10がなす矩形における右上の角に配置された副第1ドット12aと、その矩形における左下の角に配置された副第2ドット12bとで構成されている。換言すれば、副第1ドット12aと副第2ドット12bとは、単位画素10がなす矩形における対角に配置されている。

【0016】

40

例えば、第1ドット11は、第1の色である赤(R)を表示する画素とする。第2ドット(12a, 12b)は、第2の色である緑(G)を表示する画素とする。すなわち副第1ドット12aと副第2ドット12bとは、ともに緑を表示する画素とする。第3ドット13は、第3の色である青(B)を表示する画素とする。第1から第3ドット11, 12a, 12b, 13の表示色は、上記の色にすることが好ましいが、この色に限定されるものではない。

【0017】

また、単位画素10を構成する第1から第3ドット11, 12a, 12b, 13は、それぞれ矩形状となっており、相互にほぼ同一形状となっている。この矩形状は、正方形であることが好ましいが、長方形であってもよい。そして、単位画素10を構成する4個の

50

ドット（第1から第3ドット11, 12a, 12b, 13）は、それぞれ1つの点を囲むように配置され、田の字をなしている。

【0018】

これらにより、本実施形態のカラー画像表示装置101によれば、単位画素10において、RGBの3原色におけるR及びBについては1個のドットで表示し、Gについては2個のドットで表示することができる。ここで、単位画素10をなす4個のドット（第1から第3ドット11, 12a, 12b, 13）のそれぞれについて、光量（又は輝度）を可変できる段階（輝度分解能）が同一であるとする。すると、2個のドットで表示できるGの輝度の可変範囲は、1個のドットで表示されるR又はBの輝度の可変範囲の2倍となる。そこで、本実施形態のカラー画像表示装置101によれば、3個のドットでRGBの3

10

【0019】

さらに、本実施形態のカラー画像表示装置101によれば、ともに緑色の副第1ドット12aと副第2ドット12bとが単位画素10の対角に配置されている。したがって、本カラー画像表示装置101は、同じ色のドットが画面の縦方向及び横方向に連続することを回避できる。そこで、本カラー画像表示装置101は、見栄えの良いカラー画像を表示することができる。また、カラー画像表示装置101では、ともに緑色の副第1ドット12a及び副第2ドット12bが画面の斜め方向に連続するように配置される。しかし、副

20

【0020】

（第2実施形態）

図2は、本発明の第2実施形態に係るカラー画像表示装置におけるドット形状及びドット配列を示す平面図である。本実施形態のカラー画像表示装置102は、第1実施形態のカラー画像表示装置101と同様に、4個のドットから単位画素20が縦横に碁盤の目のように配置されている。ただし、単位画素20は、第1実施形態の単位画素10とは異なり、構成要素の4つのドットがそれぞれ異なる色を表示する。

30

【0021】

具体的には、1個の第1ドット（R）21と、1個の第2ドット（G1）22と、1個の第3ドット（B）23と、1個の第4ドット（G2）24とからなる4つのドットが一まとまりの表示単位として構成されたものが、単位画素20である。

【0022】

例えば、第1ドット21は、第1の色である赤（R）を表示する画素とする。第2ドット22は、第2の色である緑（G）を表示する画素とする。第3ドット23は、第3の色である青（B）を表示する画素とする。第4ドット24は、第4の色であるシアン（C）を表示する画素とする。第1から第4ドット21, 22, 23, 24の表示色は、上記の色にすることが好ましいが、この色に限定されるものではない。

40

【0023】

さらに具体的には、例えば、光の波長特性を分光感度曲線として表したときに、第1ドット（赤）21のピーク波長を640nm、第2ドット（緑）22のピーク波長を550nm、第3ドット（青）23のピーク波長を470nm、第4ドット（シアン）のピーク波長を500nmとしてもよい。すると、第2ドット22と第4ドット24とのピーク波長の間隔は、50nmとなる。一方、第2ドットと第1ドットとのピーク波長の間隔である90nmとなり、第2ドットと第3ドットとのピーク波長の間隔である80nmとなる。このように、第2ドット22（副第1ドットG1）と第4ドット24（副第2ドットG2）とは、ピーク波長が近く、互いに相関のある別の色を表示する。また、第2ドット22と第4ドット24とは、単位画素20がなす矩形状における対角に配置されており、本

50

発明の副第1ドットG1と副第2ドットG2に該当する。

【0024】

また、単位画素20を構成する第1から第4ドット21, 22, 23, 24は、それぞれ矩形状となっており、相互にほぼ同一形状となっている。この矩形状は、例えば正方形であることが好ましいが、長方形であってもよい。そして、単位画素20を構成する4個のドット（第1から第4ドット21, 22, 23, 24）は、それぞれ1つの点を囲むように配置され、田の字をなしている。

【0025】

これらにより、本実施形態のカラー画像表示装置102によれば、R G B Cの4色のドットで単位画素20を構成するので、3色のドットで単位画素を構成する場合よりも、色空間を広げることができる。そこで、本実施形態によれば、色再現範囲を広げることができる。第1実施形態よりもさらに高画質なカラー画像表示装置を提供することができる。

10

【0026】

さらに本実施形態のカラー画像表示装置102によれば、単位画素20における対角に配置された第2ドット22と第4ドット24とが相関のある色であって異なる色を表示するので、画面の縦方向及び横方向について同じように認識される色のドットが連続しない。したがって、カラー画像表示装置102は、画面の縦方向及び横方向に縞模様が生じることを高度に回避できる。さらに、カラー画像表示装置102は、斜め方向についても、同じ色のドットが連続しないので、画面の斜め方向についても、縞模様が生じることを低減でき、色再現範囲が広く見栄えの良い画像を表示することができる。

20

【0027】

（第3実施形態）

図3は、本発明の第3実施形態に係るカラー画像表示装置におけるドット形状及びドット配列を示す平面図である。本実施形態と第1実施形態との相違点は、本実施形態の単位画素30を構成する4個のドットにおける副第1ドット32aと副第2ドット32bがそれぞれ切り欠き部K1a, K1b, K2a, K2bを有した形状となっている点である。その他の構成については、図3に示す本実施形態のカラー画像表示装置103は図1に示す第1実施形態のカラー画像表示装置101と同一である。換言すれば、本実施形態のカラー画像表示装置103は、第1実施形態のカラー画像表示装置101における副第1ドット12a及び副第2ドット12bの形状について、切り欠き部K1a, K1b, K2a, K2bを設けたものである。

30

【0028】

次に、より具体的に本実施形態について説明する。本実施形態のカラー画像表示装置103は、4個のドットからなる単位画素30が縦横に碁盤の目のように配置されている。単位画素30は、1個の第1ドット31と、2個の第2ドット（32a, 32b）と、1個の第3ドット33とからなる4つのドットが一まとまりの表示単位として構成されたものである。ここで、第2ドット（32a, 32b）は、単位画素30がなす矩形における右上の角に配置された副第1ドット32aと、その矩形における左下の角に配置された副第2ドット32bとで構成されている。換言すれば、副第1ドット32aと副第2ドット32bとは、単位画素30がなす矩形における対角に配置されている。

40

【0029】

例えば、第1ドット31は、第1の色である赤（R）を表示する画素とする。第2ドット（32a, 32b）は、第2の色である緑（G）を表示する画素とする。すなわち副第1ドット32aと副第2ドット32bとは、ともに緑を表示する画素とする。第3ドット33は、第3の色である青（B）を表示する画素とする。第1から第3ドット31, 32a, 32b, 33の表示色は、上記の色にすることが好ましいが、この色に限定されるものではない。

【0030】

次に、本実施形態の特徴である各ドットの形状について説明する。第1ドット31及び第3ドット33は、それぞれ矩形状となっており、相互にほぼ同一形状となっている。こ

50

の矩形状は、正方形であることが好ましいが、長方形であってもよい。

【0031】

副第1ドット32aは、矩形状について、左上の角と右下の角（対角の角）を切り欠いた形状となっている。すなわち、副第1ドット32aは、矩形状についての左上部位に切り欠き部K1aを有し、その対角である右下部位に切り欠き部K1bを有している。副第2ドット32bは、矩形状について、右上の角と左下の角（対角の角）を切り欠いた形状となっている。すなわち、副第2ドット32bは、矩形状についての右上部位に切り欠き部K2aを有し、その対角である左下部位に切り欠き部K2bを有している。

【0032】

このように、副第1ドット32aの切り欠き部K1a、K1bと、副第2ドット32bの切り欠き部K2a、K2bとは、そのドット形状の中心を通る水平線を基準として、対象となる位置（逆の位置）に配置されている。そして、同一色の副第1ドット32aと副第2ドット32bとの間に、切り欠き部K2b（又は切り欠き部K1a、K1b、K2a）が存在する配置となっている。また、単位画素30を構成する4個のドット（第1から第3ドット31、32a、32b、33）は、それぞれ1つの点を囲むように配置され、田の字をなしている。

【0033】

これらにより、本実施形態のカラー画像表示装置103によれば、単位画素30がなす矩形状の対角線上に隣り合うように配置された副第1ドット32aと副第2ドット32bとの間に、1つの切り欠き部K1a、K1b、K1b、K2aが配置されている。そこで本実施形態のカラー画像表示装置103は、同じ色のドット（副第1ドット32aと副第2ドット32b）が画面の左上から右下方向に連続することを、切り欠き部K1a、K1bで防ぐことができ、また同じ色のドットが画面の右上から左下方向に連続することを、切り欠き部K2a、K2bによって防ぐことができる。そこで、本実施形態のカラー画像表示装置103は、斜め方向、縦方向及び横方向に、縞が生じることを回避でき、より見栄えの良い画像を表示することができる。

【0034】

図4は、本発明の第3実施形態における他の例を示す平面図である。本例に係るカラー画像表示装置104は、図3に示す副第1ドット32a及び副第2ドット32bの形状を図2に示す第2実施形態のカラー画像表示装置104の副第1ドットG1（第2ドット22）及び副第2ドットG2（第4ドット24）に適用したものである。

【0035】

すなわち、カラー画像表示装置104における単位画素40は、図3における単位画素30に対応する。単位画素40は、例えば赤（R）を表示する第1ドット41、緑（G、G1）を表示する第2ドット42、青（B）を表示する第3ドット43及びシアン（C、G2）を表示する第4ドット44で構成されている。ここで、第1ドット41の形状は図3の第1ドット31と同じである。第2ドット42の形状は、図3の副第1ドット32aと同じであり、切り欠き部K1a、K1bを有している。第3ドット43の形状は、図3の第3ドット33と同じである。第4ドット44の形状は、図3の副第2ドット32bと同じであり、切り欠き部K2a、K2bを有している。

【0036】

これらにより、本実施形態のカラー画像表示装置104によれば、単位画素40がなす矩形状の対角線上に隣り合うように配置されて互いに相関のある別の色を表示する第2ドット42と第4ドット44との間に、1つの切り欠き部K1a、K1b、K1b、K2aが配置されている。そこで、本実施形態のカラー画像表示装置104は、分光感度曲線においてピーク波長が比較的近い2つの色のドット（副第1ドットG1と副第2ドットG2）が画面の左上から右下方向に連続することを、切り欠き部K1a、K1bで防ぐことができ、また上記ピーク波長が比較的近い2つの色のドットが画面の右上から左下方向に連続することを、切り欠き部K2a、K2bによって防ぐことができる。そこで、本実施形態のカラー画像表示装置104は、色再現範囲を広げることができ、且つ、斜め方向、縦

方向及び横方向に縞が生じることを高度に回避でき、より見栄えの良い画像を表示することができる。

【0037】

図5は、本実施形態における切り欠き部の他の形状を示す平面図である。図5(a)に示すドット51及び図5(b)に示すドット52は、図3における副第2ドット32b又は図4における第4ドット44に対応するものである。すなわち、ドット51、52は、副第2ドット32b及び第4ドット44における切り欠き部の形状についての変形例である。

【0038】

ドット51は、切り欠き部の第1変形例である。そして、ドット51は、矩形状における対角の角部に、切り欠き部K3a、K3bを有した形状となっている。この切り欠き部K3a、K3bは、その輪郭が曲線で構成されている。この曲線は、ドット51の中心から外側に凸形状となっている。

【0039】

ドット52は、切り欠き部の第2変形例である。そして、ドット52は、矩形状における対角の角部に、切り欠き部K4a、K4bを有した形状となっている。切り欠き部K4a、K4bはその輪郭が直線で構成されているが、切り欠き部K4aの方が切り欠き部K4bよりも大きく切り欠かれた形状となっている。ここで、切り欠き部K4bの方が切り欠き部K4aよりも大きく切り欠かれた形状としてもよい。

【0040】

なお、図5に示す切り欠き部の変形例は、ドット51、52において切り欠き部の位置を変更することで、図3における副第1ドット32a及び図4における第2ドット42に適用することもできる。また、従来においてもカラーフィルタなどの画素の形状を矩形状でなく角部を切り欠いた形状にした発明が提案されているが、従来の技術はエッチングなどのプロセスによる形状のばらつき等を防止するためのものである。そこで、従来の切り欠いた形状は、特定の色のドットにおける角部を切り欠くなどした本実施形態の切り欠き部と同一の作用・効果を奏するものではない。

【0041】

また、図3及び図4において、各ドット間の隙間がなすものであって画面の横方向に連なる隙間のそれぞれには、例えば走査線を配置してもよい。この走査線は、各ドットごとに設けられた駆動素子（例えばTFT：Thin Film Transistor）のうち同一行のTFTのゲート電極に接続されているものとしてもよい。また、図3及び図4において、各ドット間の隙間がなすものであって画面の縦方向に連なる隙間のそれぞれには、例えば信号線を配置してもよい。この信号線は、各ドットごとに設けられたTFTのうちで同一列のTFTのソース（もしくはドレイン）が接続されているものとしてもよい。

【0042】

また、図3及び図4において、切り欠き部K1a、K1b、K2a、K2bの輪郭に対向する部位（切り欠きを設けた角部の領域）には、各ドットを駆動するTFT、又は保持容量の電極などを配置してもよい。これによって、切り欠きを設けた角部の領域を含む画面の全ての領域を有効活用することができ、例えば画素電極の形状とカラーフィルタの画素の形状とを近似させることもでき、全体としての開口率を高めることができる。

【0043】

なお、上記の場合、切り欠きを設けた角部の領域に設けられるTFTや保持容量を構成する電極は、当該切り欠き部に対応するドットの画素電極のためのTFTや保持容量電極に限定されず、当該ドットに隣接するドットの画素電極のためのTFTや保持容量電極であってもよい。例えば、図4において、第2ドット42の切り欠き部K1aの領域に形成されたTFT及び保持容量電極は、第1ドット41を駆動するためのTFT及び保持容量電極として、第2ドット42の切り欠き部K1bの領域に形成されたTFT及び保持容量電極は、第2ドット42を駆動するためのTFT及び保持容量電極としてもよい。

【0044】

(第4実施形態)

図6は、本発明の第4実施形態に係るカラー画像表示装置におけるドット形状及びドット配列を示す平面図である。図6(a)は、本実施形態の第1例に係るカラー画像表示装置の単位画素60を示している。本実施形態の単位画素60と図3又は図4の単位画素30、40との相違点は、単位画素60を構成する4つのドット61、62、63、64がなす田の字形状における中央近傍には切り欠き部が配置されていない点である。

【0045】

具体的には単位画素60において、ドット61は、図3における第1ドット31及び図4における第1ドット41に対応するものであり、第1ドット31及び第1ドット41と形状が同一である。ドット62は、図3における副第1ドット32a及び図4における第2ドット42に対応するものであり、副第1ドット32a及び第2ドット42と形状が同一である。したがって、ドット62は、対角に配置された2つの切り欠き部K5a、K5bを有している。ドット63は、図3における第3ドット33及び図4における第3ドット43に対応するものであり、第3ドット33及び第3ドット43と形状が同一である。

【0046】

ドット64は、図3における副第2ドット32b及び図4における第4ドット44に対応するものであるが、副第2ドット32b及び第4ドット44とは形状が異なる。すなわち、副第2ドット32b及び第4ドット44は2つの切り欠き部K2a、K2bを有するが、本実施形態のドット64は1つの切り欠き部K6のみを有する。換言すれば、本実施形態の単位画素60は、第3実施形態の単位画素30、40において切り欠き部K2bを設けない構成となっている。また、第2ドット62と第4ドット64とは、表示色が同一（例えば緑）でもよいし、表示色が相関ある異なる色（例えば緑とシアン）でもよい。

【0047】

これらにより、本実施形態によれば、田の字に配置された4個のドット61、62、63、64からなる単位画素60の中央近傍には切り欠き部が配置されていないので、その4個のドットの視覚的な結合性を高めることができ、ある単位画素60と隣りの単位画素60との視覚的な結合性を低減することができる。換言すれば、単位画素60において1つのまとまりとして表示したいときは各ドット61、62、63、64の視覚的な結合性を高めることができ、ある単位画素60と隣りの単位画素60との視覚的な結合性は小さくすることができる。したがって本実施形態のカラー画像表示装置は、見栄えの良いカラー画像を表示することができる。

【0048】

また、図6(a)では、ドット64において切り欠き部K6の対角には全く切り欠き部を設けない構成としたが、ドット64において切り欠き部K6の対角に、切り欠き部K6よりも小さい切り欠き部を設ける構成としてもよい。このような構成としても、単位画素60において1つのまとまりとして表示したいときは各ドット61、62、63、64の視覚的な結合性を高めることができ、ある単位画素60と隣りの単位画素60との視覚的な結合性は小さくすることができる。

【0049】

図6(b)は、本実施形態の第2例に係るカラー画像表示装置の単位画素70を示している。本実施形態の単位画素70と図3又は図4の単位画素30、40との相違点は、単位画素70を構成する4つのドット71、72、73、74のそれぞれが切り欠き部を有している点である。

【0050】

具体的には単位画素70において、ドット71は、図3における第1ドット31及び図4における第1ドット41に対応するものであるが、第1ドット31及び第1ドット41とは形状が異なる。すなわち、第1ドット31及び第1ドット41は切り欠き部を持たないが、ドット71は2つの切り欠き部K9a、K9bを有する。ドット72は、図3における副第1ドット32a及び図4における第2ドット42に対応するものであり、副第1ドット32a及び第2ドット42と形状が同一である。そしてドット72は、2つの切り

欠き部K 7 a, K 7 bを有する。ドット7 3は、図3における第3ドット3 3及び図4における第3ドット4 3に対応するものであるが、第3ドット3 3及び第3ドット4 3とは形状が異なる。すなわち、第3ドット3 3及び第3ドット4 3は切り欠き部を持たないが、ドット7 3は2つの切り欠き部K 1 0 a, K 1 0 bを有する。ドット7 4は、図3における副第2ドット3 2 b及び図4における第4ドット4 4に対応するものであり、副第2ドット3 2 b及び第4ドット4 4と形状が同一である。そしてドット7 4は、2つの切り欠き部K 8 a, K 8 bを有する。

【0051】

さらに、ドット7 1における2つの切り欠き部K 9 a, K 9 bは、ドット7 1の対角線上に配置されている。ただし、その切り欠き部K 9 a, K 9 bが配置されている対角線は、ドット7 3において切り欠き部K 1 0 a, K 1 0 bが配置されている対角線とは180度異なる向きとなっている。また、第2ドット7 2と第4ドット7 4とは、表示色が同一（例えば緑）でもよいし、表示色が相関ある異なる色（例えば緑とシアン）でもよい。

【0052】

これらのように、本実施形態では、単位画素7 0において田の字に配置された4個のドット7 1, 7 2, 7 3, 7 4がそれぞれ2つずつ切り欠き部を有する。ただし、単位画素7 0において対角に配置されたドット7 1とドット7 3、及びドット7 2とドット7 4とを比較すると、各ドットにおいて切り欠き部が設けられた位置が異なる。すなわち、ドット7 1, 7 4ではそのドットの右上の角部と左下の角部とに切り欠きが設けられているが、ドット7 2, 7 3ではそのドットの左上の角部と右下の角部とに切り欠きが設けられている。換言すれば、図6 (b)に示すように、画面の横方向に連続するドット7 1, 7 2を見ると、切り欠き部が存在する（又はない）角部が連続するのは最大2つ（K 9 b, K 7 a）であり、画面の縦方向に連続するドット7 1, 7 4（又はドット7 2, 7 3）を見ると、切り欠き部が存在する角部が連続せず、画面の斜め方向に連続するドット7 1, 7 3（又はドット7 2, 7 4）を見ると、切り欠き部が存在する角部が連続しない。これらにより、本実施形態のカラー画像表示装置によれば、画面の縦、横及び斜め方向に縞が生じることなどを回避でき、見栄えの良いカラー画像を表示することができる。

【0053】

（本実施形態の効果について）

図7は、従来のカラー画像表示装置におけるストライプ型のドット形状及びドット配列を示す平面図である。図8は、従来のカラー画像表示装置におけるデルタ型のドット形状及びドット配列を示す平面図である。ストライプ型では、同一色のドットが縦方向（又は横方向）に連続している。デルタ型では、同一色のドットが斜め方向に連続している。そこで、ストライプ型及びデルタ型のカラー画像表示装置では、同一色のドットが並んでいる方向に沿って縞模様が見えてしまうという不都合があった。

【0054】

上記第1から第4実施形態に係るカラー画像表示装置によれば、同一色のドットが連続することを回避できるので、上記縞模様の出現を回避でき、見栄えの良いカラー画像を表示することができる。また、第3及び第4実施形態に係るカラー画像表示装置によれば、切り欠き部を不規則的に設けているので、例えば遮光部をなすブラックマトリックスの形状を不規則にすることができ、縞模様などが見えてしまうことを、さらに高度に回避することができる。

【0055】

（電子機器）

次に上記実施形態のカラー画像表示装置を構成要素とする電子機器について説明する。

図9 (a)は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図9 (a)において、符号6 0 0は携帯電話本体を示し、符号6 0 1は上記実施形態のカラー画像表示装置からなる表示部を示している。図9 (b)は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図9 (b)において、符号7 0 0は情報処理装置、符号7 0 1はキーボードなどの入力部、符号7 0 2は上記実施形態のカラー画像表示装置からなる表示部

、符号 703 は情報処理装置本体を示している。図 9 (c) は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図 9 (c) において、符号 800 は時計本体を示し、符号 801 は上記実施形態のカラー画像表示装置からなる表示部を示している。

【0056】

図 9 に示す電子機器は、上記実施形態のカラー画像表示装置を備えているので、色再現範囲が広く、色の不要な連結を防ぐことができ、見栄えのよい高画質なカラー画像を表示することができる。

【0057】

なお、本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能であり、実施形態で挙げた具体的な材料や層構成などはほんの一例に過ぎず、適宜変更が可能である。

10

【0058】

本発明に係るカラー画像表示装置は、液晶表示装置、有機 EL 表示装置、プラズマ表示装置、プロジェクタなどに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態に係るカラー画像表示装置の主要部の平面図である。

【図 2】 本発明の第 2 実施形態に係るカラー画像表示装置の主要部の平面図である。

【図 3】 本発明の第 3 実施形態に係るカラー画像表示装置の主要部の平面図である。

【図 4】 本発明の第 3 実施形態に係るカラー画像表示装置の他の例の平面図である。

20

【図 5】 同上の実施形態における切り欠き部の他の例を示す平面図である。

【図 6】 本発明の第 4 実施形態に係るカラー画像表示装置の主要部の平面図である。

【図 7】 ストラップ型のカラー画像表示装置を示す平面図である。

【図 8】 デルタ型のカラー画像表示装置を示す平面図である。

【図 9】 本発明の実施形態に係る電子機器を示す斜視図である。

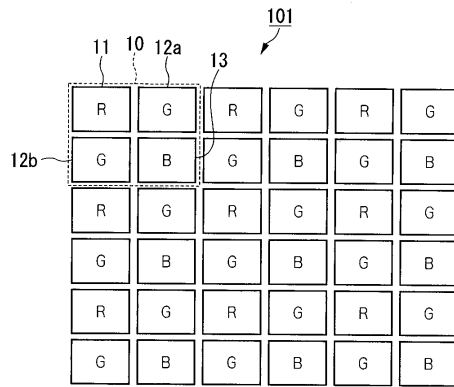
【符号の説明】

【0060】

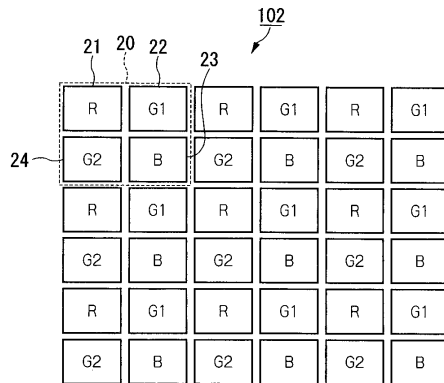
10, 20, 30, 40, 60, 70…単位画素、11, 21, 31, 41…第 1 ドット、12a, 32a…副第 1 ドット、12b, 32b…副第 2 ドット、13, 23, 33, 43…第 3 ドット、21, 42…第 2 ドット、24, 44…第 4 ドット、51, 52, 61, 62, 63, 64, 71, 72, 73, 74…ドット、101, 102, 103, 104…カラー画像表示装置、K1a, K1b, K2a, K2b, K3a, K3b, K4a, K4b, K5a, K5b, K6, K7a, K7b, K8a, K8b, K9a, K9b, K10a, K10b…切り欠き部

30

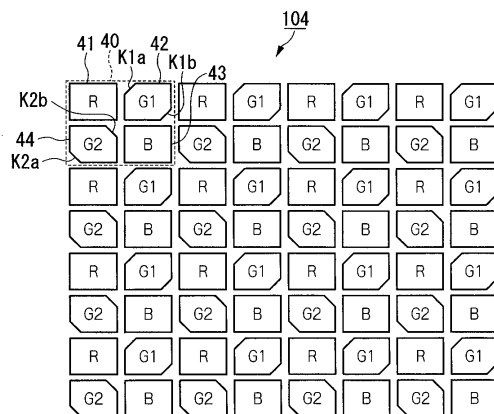
【図 1】



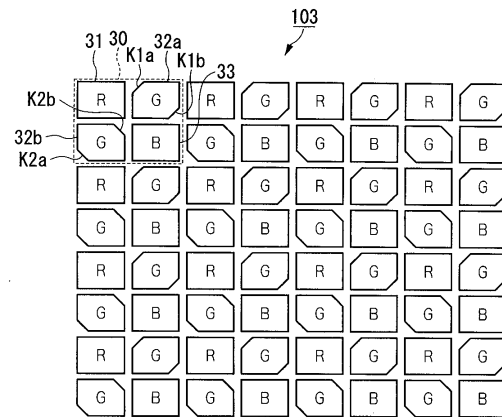
【図 2】



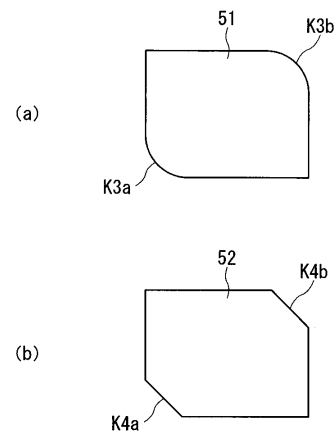
【図 4】



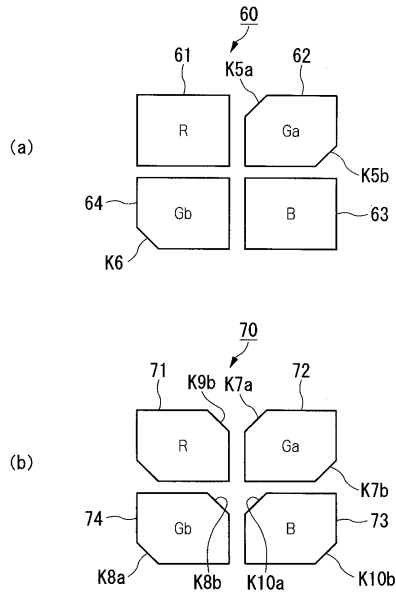
【図 3】



【図 5】



【図 6】



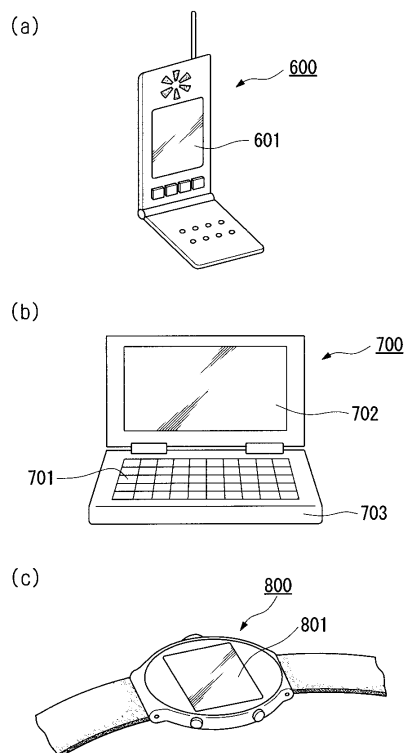
【図 7】

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B

【図 8】

R	G	B	R	G	B	R	G	B
G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B
G	B	R	G	B	R	G	B	R

【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-102503 (JP, A)
特開平10-078590 (JP, A)
特開昭62-014601 (JP, A)
特開2001-306023 (JP, A)
特開昭61-241779 (JP, A)
実開昭61-140322 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F	9/30
G02B	5/20
G02F	1/1343