

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5408863号
(P5408863)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014. 2. 5)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013. 11. 15)

(51) Int. Cl. F I

GO 2 F 1/1335 (2006. 01)

GO 2 F 1/13363 (2006. 01)

GO 2 B 5/20 (2006. 01)

GO 9 F 9/30 (2006. 01)

GO 2 F 1/1335 5 O 5

GO 2 F 1/13363

GO 2 F 1/1335 5 2 O

GO 2 B 5/20 1 O 1

GO 9 F 9/30 3 9 O C

請求項の数 6 (全 20 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-300061 (P2007-300061) | (73) 特許権者 | 000001007 |
| (22) 出願日 | 平成19年11月20日 (2007. 11. 20) | | キヤノン株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2008-152244 (P2008-152244A) | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日 | 平成20年7月3日 (2008. 7. 3) | (74) 代理人 | 100126240 |
| 審査請求日 | 平成22年11月19日 (2010. 11. 19) | | 弁理士 阿部 琢磨 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2006-315609 (P2006-315609) | (74) 代理人 | 100124442 |
| (32) 優先日 | 平成18年11月22日 (2006. 11. 22) | | 弁理士 黒岩 創吾 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | (72) 発明者 | 浅尾 恭史 |
| | | | 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 |
| | | 審査官 | 植田 高盛 |
| | | 最終頁に続く | |

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電圧によって透過光の明度と色を変化させる光学変調素子にカラーフィルタを重ねてなる表示セルが、行方向と列方向に配列した表示装置であって、

該光学変調素子は、電圧によって透過光の色を少なくとも赤、緑、青の3色にわたって変化させる素子であり、かつ該カラーフィルタは、該3色のうち赤と緑の2色を透過する黄カラーフィルタ、青と緑の2色を透過するシアンカラーフィルタ、及び赤と青の2色を透過するマゼンタカラーフィルタを含む複数種類のカラーフィルタであり、全種類の該カラーフィルタを1つずつ含んで構成される表示セルの組を表示単位とした大画素表示モードと、全種類より少ない一部の種類の該カラーフィルタを1つずつ含んで構成され、かつ三原色が表示可能な複数の表示セルの組を表示単位とする小画素表示モードと、の2通りの表示が行われることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記カラーフィルタは、黄、マゼンタ及びシアンの3種類であり、前記小画素表示モードの表示単位は、黄とマゼンタ、マゼンタとシアン、及びシアンと黄の、おのこの2種類のカラーフィルタを含んで構成される表示セルの3組であ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】

前記カラーフィルタは、黄、マゼンタ及びシアンの3種類が行方向に周期的に配列しており、前記小画素表示モードの表示単位は、同じ行の隣接する2種類のカラーフィルタを

含んで構成される表示セルの組であることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記カラーフィルタは、黄、青、マゼンタ、緑、シアン及び赤の 6 種類であり、前記小画素表示モードの表示単位は、黄と青、マゼンタと緑、及びシアンと赤、のおのおの 2 種類のカラーフィルタを含んで構成される表示セルの 3 組であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記カラーフィルタは、黄と青、マゼンタと緑、及びシアンと赤がそれぞれ行方向に隣接しかつ周期的に配列しており、前記小画素表示モードの表示単位は、同じ行の隣接する 2 種類のカラーフィルタを含んで構成される表示セルの組であることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

10

【請求項 6】

前記カラーフィルタは、黄と青、マゼンタと緑、及びシアンと赤がそれぞれ列方向に隣接しかつ行方向に周期的に配列しており、前記小画素表示モードの表示単位は、列方向に隣接する 2 種類のカラーフィルタを含んで構成される表示セルの組であることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイ等に用いられるカラー画像の表示装置に関する。詳しくは、光学変調素子の複屈折量を制御して表示セルに複数の色相を表示させる表示装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

現在、フラットパネルディスプレイは、パソコン等の各種モニタや携帯電話等に広く普及しており、今後は大画面テレビ用途への展開を図られるなど、ますます普及の一途を辿ることが予測されている。その中でも最も普及しているのが液晶ディスプレイであり、それにおけるカラー表示方式として広く使用されているのが、マイクロカラーフィルタ方式と呼ばれるカラー表示方式である。

【0003】

30

マイクロカラーフィルタ方式は、1つの表示単位を3つの表示セルに分割して、それぞれの表示セルに3原色の赤(R)・緑(G)・青(B)のカラーフィルタを配置し、それら3つの表示セルの輝度バランスによってフルカラー表示を行う。3原色の赤(R)・緑(G)・青(B)に望み通りの階調を設定することで、高い色再現性能を容易に実現できる。

【0004】

しかし、マイクロカラーフィルタ方式は、それぞれのカラーフィルタが可視光の2/3の波長帯域を遮断するので、モノクロ表示の場合と比較して、表示セルの透過率が1/3になってしまう。すなわち、マイクロカラーフィルタ方式は照明光の利用効率が低いという問題がある。そして、照明光の利用効率の低さは、バックライトを有する透過型液晶表示装置や、フロントライトを有する反射型液晶表示装置においては、補助光源であるバックライトやフロントライトの消費電力が高くなる原因となる。また、補助光源を使用しない反射型カラー液晶表示装置においては、その光利用効率の低さによって画面が非常に暗くなってしまうので、現在ではほとんど実用に供されていない。

40

【0005】

特許文献1には、従来のマイクロカラーフィルタ方式と比較して照明光の利用効率を高めたハイブリッド方式の表示装置が記載されている。緑のカラーフィルタを配置した緑色表示セルと、マゼンタ色のカラーフィルタを配置した赤色青色表示セルと、が1つの表示単位を形成しており、そのセルで液晶層の複屈折量を制御して、赤から青の色相を表示している。また、緑色表示セルによる緑の階調表示と赤色青色表示セルによる赤から青の色

50

相表示とを混合して、1つの画素にて光の三原色（赤・緑・青）を含む多色表示を行う。複数の画素を異なる表示状態とし、空間的な混色を利用して階調数を増加させることによってさらに多色のカラー表示を行うこともできる。

【0006】

また、非特許文献1には、上記特許文献1に記載の技術を用いた反射型TFT液晶ディスプレイが報告されており、従来のカラーフィルタ方式に対して1.5倍の解像度を有する文字表示も提案されている。

【0007】

また、特許文献2は、ハイブリッド方式のカラー画像表示装置の変形方式に関し、先のハイブリッドカラー方式とは異なる原理に基づいてカラー表示を行う方法が提案されている。そこでは、複屈折カラーの原理と赤・緑・青・黄・マゼンタ・シアンの6色のカラーフィルタとを用いることによって、従来のマイクロカラーフィルタ方式に比較して照明光の利用効率が高いカラー表示能を得ている。以下、この構成をRGBYMC構成と称する。RGBYMC構成で、全ての画素を等しい面積に設定すると、従来用いられているTFTアレイをそのまま使用することができる。

【0008】

また、補色系カラーフィルタと複屈折カラーとを組み合わせれば、純度の高い原色表示ができる。すなわち、黄・マゼンタ・シアンの3色のカラーフィルタを用いて、複屈折によるカラー表示の色純度を向上させる。それらは補色系のカラーフィルタであることから、従来の2倍の光利用効率を得ることが可能である。以下、この構成をYMC構成と称する。YMC構成においても、全ての画素を等しい面積に設定し、従来用いられているTFTアレイをそのまま使用することができる。

【特許文献1】国際公開第2004/042687号パンフレット

【特許文献2】国際公開第2005/111706号パンフレット

【非特許文献1】International Display Workshop 2005 予稿集 p. 87

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述したように、ハイブリッドカラー表示装置は、従来のマイクロカラーフィルタ方式と比較して光利用効率が1.5倍になり、また、従来の1.5倍の解像度を有する高精細な文字を表示することが可能である。しかし、この方法では完全なアナログフルカラー表示ができない。特許文献1には、異なる面積を有する表示セルを用いたアナログフルカラー表示が提案されているが、表示セルの面積が異なるために、従来のTFTアレイとの互換性が犠牲になってしまう。

【0010】

また、RGBYMC構成の表示装置は、従来のTFTアレイとの互換性があるが、6つの画素が1つの単位となっているために、従来のRGB3画素を使用するマイクロカラーフィルタ方式と比較して解像度が2分の1になってしまう。

【0011】

また、YMC構成の表示装置も、3つの画素が1つの単位となっているために、従来のRGB3画素を使用するマイクロカラーフィルタ方式と同等の精細度の表示になる。

【0012】

以上のように、RGBYMC及びYMCのカラーフィルタ構成は、ハイブリッドカラー方式が有する、解像度に関する優位性を消失させるという問題を持っていた。

【0013】

本発明は、上記課題に鑑みてなされてものであり、上記従来のRGBYMC及びYMC構成を有するハイブリッド方式のカラー画像表示装置を改良して、高解像度のカラー表示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】

【 0 0 1 4 】

本明細書において、表示セルとは、電圧によって透過光を変調し、明るさと色に変化する最小のエリア、及びそのエリアの変調素子とカラーフィルタの構成を指す。また、表示単位とは、明るさと色の情報を含む 1 つのカラー画像データが、表示装置上で表示されるために要する表示セルの集まりである。1 つの表示セルが表示単位を構成することもあるが、通常は複数の表示セルの組が表示単位を構成する。

【 0 0 1 5 】

本発明は、電圧によって透過光の明度と色を変化させる光学変調素子にカラーフィルタを重ねてなる表示セルが、行方向と列方向に配列した表示装置であって、

該光学変調素子は、電圧によって透過光の色を少なくとも赤、緑、青の 3 色にわたって変化させる素子であり、かつ該カラーフィルタは、該 3 色のうち赤と緑の 2 色を透過する黄カラーフィルタ、青と緑の 2 色を透過するシアンカラーフィルタ、及び赤と青の 2 色を透過するマゼンタカラーフィルタを含む複数種類のカラーフィルタであり、全種類の該カラーフィルタを 1 つずつ含んで構成される表示セルの組を表示単位とした大画素表示モードと、全種類より少ない一部の種類の該カラーフィルタを 1 つずつ含んで構成され、かつ三原色が表示可能な複数の表示セルの組を表示単位とする小画素表示モードと、の 2 通りの表示が行われることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

光学変調素子の複屈折による着色（E C B 効果）とカラーフィルタとの組み合わせで 3 原色表示が得られる表示セルからなる表示装置において、通常の表示単位よりも小さい表示単位で画像を表示することで、より高精細な表示を得ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

本発明の表示装置では、表示セルのおおので、光学変調素子に電圧等を印加して無彩色範囲で複屈折量を制御することにより、透過光の明るさを変化させ、有彩色範囲で複屈折量（リタデーション）を制御する。これによって、白色光が入射したときの透過光の色相を、少なくとも 2 色の原色を含む範囲で複数の色にわたって変化させることが可能である。

【 0 0 1 9 】

表示セルにカラーフィルタを重ねて配置すると、光学変調素子の複屈折量を無彩色範囲で制御してカラーフィルタの色の階調表示を行う。また、複屈折量を有彩色範囲で制御して、少なくとも 2 色の原色を含む範囲で色相を変化させ、カラーフィルタ色と複屈折の色とを重ねた色を得ることができる。このときのカラーフィルタは、少なくとも 2 色を透過するものであることが求められる。また、1 種類、つまり 1 色のカラーフィルタでは表示する色数が限られてしまうので、複数色を含むカラーフィルタであることが求められる。光学変調素子が R G B の 3 原色を含む範囲で変調されるときは、カラーフィルタは少なくとも Y M C の 3 色があれば、複屈折の色純度が上がり、かつ全ての表示色の輝度変調が可能である。

【 0 0 2 0 】

従来のカラー表示装置では、R G B の 3 色、又は Y M C の 3 色の表示セルからなる場合には、3 色の表示セルの組を 1 つの単位としている。また、R G B Y M C の 6 色の表示セルからなる表示装置においては、6 色の表示セルの組を 1 つの単位としている。

【 0 0 2 1 】

いずれの構成においても、複屈折量を明度変調領域で変調することによってアナログ階調表示ができる。全部の表示セルを同時に明状態にすれば無彩色になる。Y M C カラーフィルタの表示装置では、明度変調のみでは赤・緑・青の原色表示ができないが、複屈折量を色相変調領域で変調することによって、原色表示が可能となる。

【 0 0 2 2 】

このような、カラーフィルタの全ての色の表示セルを 1 つずつ選んで表示単位とする表

10

20

30

40

50

示方式を、以下、大画素表示モードという。

【 0 0 2 3 】

本発明は、同じカラーフィルタの構成で、大画素表示モードと、以下に説明する小画素表示モードの2通りの表示を行うものである。2つの表示モードは、画面全体を切り替えて行ってもよく、画面上の異なる位置で行ってもよい。全色を1つずつ選んで表示単位を構成するよりも、少ない表示セルの組を表示単位に設定することによって、解像度を高め高精細な表示を得ることができる。大画素表示モードより少ない数の表示セルの組で表示単位を構成するこのモードを、以下、小画素表示モードという。

【 0 0 2 4 】

小画素表示モードは、大画素表示モードと同じカラーフィルタ配置で、その表示単位の取り方を小さくする。小画素表示モードにおける表示単位は、カラーフィルタの全ての色でなく、一部の色を選んで表示単位とする。当然、表示単位は1つなりの表示セルであることが求められる。

【 0 0 2 5 】

カラーフィルタの並びが固定されているために、小画素表示モードでの表示単位の選び方は表示単位を構成する表示セルの個数によって必然的に決まってくる。例えば、カラーフィルタの色が1つの方向に4色の周期で並んでいるときに、3色の表示セルで単位画素を構成すると、4色の1つを欠いた4種類の表示単位ができる。これより、以上のような本来の表示単位より少ない表示セルの組からなる表示単位を、「小画素」という。

【 0 0 2 6 】

通常のRGBカラーフィルタと明度変調範囲の光学変調素子を用いる構成では、カラーフィルタの全色よりも少ない色の表示セルから構成される「小画素」は、表示可能な色が「大画素」（本来の表示単位）より少ない。よって、任意のカラー画像情報単位を表示することができず、表示単位にはなりえない。

【 0 0 2 7 】

しかし、本発明の表示セルは、明度変調範囲だけでなく、色相変調範囲での複数の有彩色表示が可能なので、それぞれのカラーフィルタと重ねても複数の原色を表示することができる。すなわち、黄色のカラーフィルタの表示セルは赤と緑、シアンカラーフィルタの表示セルは緑と青、マゼンタカラーフィルタの表示セルは青と赤、が表示可能である。それらを2つ組み合わせると、どの組み合わせでもRGB3原色が表示可能である。したがって、それぞれの小画素は同等の表示単位となり、小画素を表示単位とするマルチカラー表示が実現される。

【 0 0 2 8 】

2つの表示セルを表示単位とすることにより、大画素表示モードよりも精細度の高い画像が表示できる。したがって、高解像な表示と、YMCカラーフィルタの明るい表示を利用して、文字表示とCAD用のモニタを兼ねた表示装置が実現できる。また、夜間、屋外、炎天下等、様々な照度における使用環境に応じた最適な画像表示装置の選択肢を増やすことができる。

【 0 0 2 9 】

カラーフィルタを用いることの利点は、RGBの単色表示の色純度が向上することである。通常の複屈折による色は単独では純度が低い、カラーフィルタを通すことにより純度を高めることができる。

【 0 0 3 0 】

RGBの原色でなくYMCの補色系カラーフィルタを用いるのは、各表示セルに2つの原色を表示させるためである。YMCに限らず、光学変調素子によって変調されるRGBの3原色のうちの少なくとも2色を透過するカラーフィルタの組み合わせであればよい。このようなカラーフィルタによって、各表示セルを3原色のうちの2色表示可能とすることにより、2つの表示セルの組は、色の組み合わせ方によらず同じ色の表示ができ、同等の表示単位となる。

【 0 0 3 1 】

このように、光学変調素子の複屈折による着色（ＥＣＢ効果）とカラーフィルタとの組み合わせで３原色表示が得られる表示セルがあるときに、通常の表示単位よりも小さい表示単位で画像を表示することで、高精細な表示を得ることができる。

【実施例】

【００３２】

以下、実施例によって本発明を詳しく説明する。以下の説明では反射型液晶ディスプレイを例に説明するが、本発明はこれに限定されず、光源を備えた透過型ディスプレイや半透過型ディスプレイに本発明を適用することも可能である。液晶素子は、ＶＡ、ＯＣＢ、ＨＡＮ、ＥＣＢ、ＳＴＮ等、複屈折効果を示す液晶モードであれば使用することができる。

10

【００３３】

（実施例１）

図１及び図２は、本発明の第１の実施例の表示装置を示す図である。図１は３つの並列する表示セルの平面図、図２はそのＡＡ'に沿った断面図である。

【００３４】

画像表示装置１００は、図１の３つの表示セル、すなわち黄色表示セル５１、マゼンダ色表示セル５２、シアン色表示セル５３を合わせて１単位として、これを行方向と列方向に２次元格子状に配列したものである。

【００３５】

各表示セル５１～５３は、第１ガラス基板６３と第２ガラス基板６９との間に液晶層６

20

【００３６】

第１ガラス基板６３上には、所定範囲の複屈折量の光を選択透過させる偏光板６１と、位相差板としての位相補償フィルム６２とが配置される。第１ガラス基板６３の液晶層６側には、透明な透明電極６４に隣接して、黄色カラーフィルタ層７０Ｙ、マゼンダカラーフィルタ層７０Ｍ、シアンカラーフィルタ層７０Ｃが配置されており、さらにそれらフィルタ層の隣には配向膜６５が設けられている。

【００３７】

第２ガラス基板６９上には、表示セルごとに反射電極６８Ｙ、６８Ｍ、６８Ｃが形成されている。各反射電極６８Ｙ、６８Ｍ、６８Ｃには、層間絶縁層７１Ｈを挟んで薄膜トランジスタ素子７１Ｙ、７１Ｍ、７１Ｃが接続され、表示セルごとに独立に電圧を印加して液晶素子のリタデーション（複屈折量）を制御する。各薄膜トランジスタ素子には、走査信号ドライバ５６からの走査信号と、書き込み信号ドライバ５５からの画像データ信号が送られる。

30

【００３８】

また、反射電極６８Ｙ、６８Ｍ、６８Ｃは、表面凹凸形状を平坦化する平坦化層６８Ｈによって覆われ、それに隣接して配向膜６７が形成されている。

【００３９】

図１に示すように、通常の表示モード、すなわち大画素表示モードでは、１つの表示単位（大画素）５０は、横方向に隣接する黄色表示セル５１、マゼンダ色表示セル５２、シアン色表示セル５３により構成されている。そのような画素を用いて、縦６００画素、横８００画素のカラー画像表示が行われる。

40

【００４０】

図３は本実施例の小画素表示モードにおける表示単位を示す図である。

【００４１】

各表示セル５１、５２、５３が、行方向に繰り返し配置されている配列において、表示セルは、次の３種類に分類される。すなわち、黄色表示セル５１とマゼンダ色セル５２からなるグループ（ＹＭ）、シアン色セル５３と黄色セル５１からなるグループ（ＣＹ）、マゼンダ色セル５２とシアン色セル５３からなるグループ（ＭＣ）の３種類である。

【００４２】

50

小画素表示モードの表示単位は、このように、同じ行で隣り合う表示セルを２つづつ組み合わせる構成とする。すなわち、黄とマゼンタ、マゼンタとシアン、シアンと黄、のおのの２色の表示セルからなる３組である。

【 0 0 4 3 】

まず、黄とマゼンタの表示セルの組を表示単位とする表示について説明する。

【 0 0 4 4 】

黄色表示セル 5 1 においては、反射電極 6 8 Y に印加される書き込み電圧に応じた黄色の階調表示並びに赤と緑の色相表示が実現される。マゼンタ色表示セル 5 2 においては、反射電極 6 8 M に印加される書き込み電圧に応じたマゼンタ色の階調表示並びに赤と青の色相表示が実現される。シアン色表示セル 5 3 においては、反射電極 6 8 C に印加される書き込み電圧に応じたシアンの階調表示並びに青と緑の色相表示が実現される。すなわち、それぞれのカラー表示セル 5 1、5 2、5 3 においては、0 V 以上 2 . 5 V 以下の範囲で印加電圧値を制御して液晶層 6 6 の透過率を変化させることにより、それぞれのカラーフィルタの色での連続階調特性（グレースケール）が得られる。また、黄色表示セル 5 1 については、3 . 0 V を印加して液晶層単独ではマゼンタ色表示となるように制御することで、黄色カラーフィルタとの減法混色原理によって、赤色表示を実現できる。また、このセルに 6 . 2 V を印加することによって、緑色表示を得ることができる。マゼンタ表示セル 5 2 については、2 . 8 2 V を印加して液晶層単独では黄色表示となるように制御することで、マゼンタカラーフィルタとの減法混色原理によって、赤色表示を実現できる。また、このセルに 3 . 1 5 V を印加することによって、青色表示を得ることができる。シアン表示セル 5 3 については、3 . 1 5 V を印加することによって、青色表示を実現できる。また、このセルに 6 . 2 V を印加することによって、緑色表示を得ることができる。

【 0 0 4 5 】

グループ Y M は、上記駆動電圧にしたがって、黄色表示セル 5 1 において黄色表示、マゼンタ色表示セル 5 2 において青色表示とすることによって、これらの混色である白色表示を得ることができる。

【 0 0 4 6 】

黄色表示セル 5 1 を赤色表示にし、マゼンタ色表示セル 5 2 を黒表示にすると、単色の赤が表示できる。黄色表示セル 5 1 を黒色表示にし、マゼンタ色表示セル 5 2 を赤表示にすることによっても、単色の赤が表示できる。さらに、黄色表示セル 5 1 とマゼンタ色表示セル 5 2 の両方を赤色表示にすることによっても、単色の赤が表示できる。

【 0 0 4 7 】

黄色表示セル 5 1 を緑色表示にし、マゼンタ色表示セル 5 2 を黒表示にすると、単色の緑が表示できる。黄色表示セル 5 1 を黒色表示にし、マゼンタ色表示セル 5 2 を青表示にすると、単色の青が表示できる。

【 0 0 4 8 】

以上のようにして、赤・緑・青の三原色表示を得ることができる。

【 0 0 4 9 】

黄色表示セルにおいて緑表示、マゼンタ色表示セルにおいて青色表示を行うことによって、シアン表示を得ることができる。黄色及びマゼンタ色はカラーフィルタそのものの色であるので、このグループ Y M において黄色・マゼンタ・シアンの補色表示を行うことが可能である。したがって、グループ Y M においては、少なくとも 8 色のマルチカラー表示を行うことができる。

【 0 0 5 0 】

このように、Y M グループの表示セルだけをを用いて 8 色の小画素表示モードが実現できる。

【 0 0 5 1 】

グループ C Y とグループ M C においても、同様にして上記の各表示色を実現できる。上記の表示色をまとめたものを下記の表 1 に示す。

【 0 0 5 2 】

【表 1】

| グループ | 表示セル | 表示色 | | | | | | | |
|------|------|-----|-----|---|---|---|----|------|-----|
| | | 黒 | 白 | 赤 | 青 | 緑 | 黄色 | マゼンタ | シアン |
| YM | Y | 黒 | 黄 | 黒 | 黒 | 緑 | 黄 | 黒 | 緑 |
| | M | 黒 | 青 | 赤 | 青 | 黒 | 黒 | マゼンタ | 青 |
| CY | C | 黒 | 青 | 黒 | 青 | 黒 | 黒 | 青 | シアン |
| | Y | 黒 | 黄 | 赤 | 黒 | 緑 | 黄 | 赤 | 黒 |
| MC | M | 黒 | 赤 | 赤 | 青 | 黒 | 赤 | マゼンタ | 黒 |
| | C | 黒 | シアン | 黒 | 黒 | 緑 | 緑 | 黒 | シアン |

10

【 0 0 5 3 】

このように、Y M C の 3 種類のカラーフィルタを用いる素子構成において、図 3 に示すように、隣接する 2 つの表示セルを 1 組として表示単位を作ることによって、同等な 3 種類の表示単位ができる。それぞれの表示単位は同じ色を表示可能で、同等な「小画素」とみなすことができる。

【 0 0 5 4 】

さらに、これら 3 グループを合わせて、3 種類の表示単位を持つ 1 つの小画素表示モードができる。大画素表示モードの構成と比較して、表示単位の大きさが 2 / 3 なので精細度は 1 . 5 倍になる。

【 0 0 5 5 】

20

(実施例 2)

次に、本発明の第 2 の実施例について説明する。

【 0 0 5 6 】

図 4 は本実施例のカラーフィルタの構成を示す。黄色 Y ・ 青 B ・ マゼンタ M ・ 緑 G ・ シアン C ・ 赤 R の 6 色が、行方向にこの順で周期的に繰り返して配列している。また、不図示の列方向に同色のカラーフィルタがつながったストライプ配置をしている。

【 0 0 5 7 】

カラーフィルタ配置以外の表示セルの構造は、実施例 1 における図 2 に示す構造と同様である。

【 0 0 5 8 】

30

Y B M G C R の 6 色を 1 組とする大画素表示モードは特許文献 2 に記載のものと同じである。

【 0 0 5 9 】

図 5 は、本実施例の小画素表示モードでの表示単位を構成する表示セルの組み合わせを示す図である。

【 0 0 6 0 】

小画素表示モードでは、図 4 の 6 色のカラーフィルタ配列が、図 5 に示すように黄色と青色からなるグループ (Y B) 、マゼンタと緑からなるグループ (M G) 、シアンと赤からなるグループ (C R) の 3 つに分類される。各々では以下のような表示が行われる。

【 0 0 6 1 】

40

グループ Y B は、電圧にしたがって、黄色の表示セルで黄色表示、青色表示セルにおいて青色表示とすることによって、これらの混色である白色表示を得ることができる。黄色表示セルで赤を表示し、青色表示セルを黒にすれば単色の赤が表示できる。黄色表示セルで緑を表示し、青色表示セルを黒にすれば単色の緑が表示できる。黄色表示セルを黒表示し、青色表示セルを青にすれば単色の青が表示できる。これで赤・緑・青の三原色表示を得ることができる。

【 0 0 6 2 】

黄色表示セルにおいて緑表示、青色表示セルにおいて青色表示を行うことによって、シアン表示を得ることができる。また、黄色表示セルにおいて赤表示、青色表示セルにおいて青色表示を行うことによって、マゼンタ表示を得ることができる。黄色はカラーフィル

50

タそのものの色であるので、このグループ Y B において黄色・マゼンタ・シアンの補色表示を行うことが可能である。このようにグループ Y B では少なくとも 8 色のマルチカラー表示を行うことができる。

【 0 0 6 3 】

Y B グループと同様な表示によって、グループ M G とグループ C R でも、8 色の小画素表示モードが実現できる。以上をまとめたものを下記の表 2 に示す。

【 0 0 6 4 】

【表 2】

| グループ | 表示セル | 表示色 | | | | | | | |
|--------|------|-----|------|---|---|---|----|------|-----|
| | | 黒 | 白 | 赤 | 青 | 緑 | 黄色 | マゼンタ | シアン |
| Gr. YB | Y | 黒 | 黄 | 赤 | 黒 | 緑 | 黄 | 赤 | 緑 |
| | B | 黒 | 青 | 黒 | 青 | 黒 | 黒 | 青 | 青 |
| Gr. MG | M | 黒 | マゼンタ | 赤 | 青 | 黒 | 赤 | マゼンタ | 青 |
| | G | 黒 | 緑 | 黒 | 黒 | 緑 | 緑 | 黒 | 緑 |
| Gr. CR | C | 黒 | シアン | 黒 | 青 | 緑 | 緑 | 青 | シアン |
| | R | 黒 | 赤 | 赤 | 黒 | 黒 | 赤 | 赤 | 黒 |

10

【 0 0 6 5 】

本実施例の R G B Y M C 構成の 6 種類のカラーフィルタを用いる素子構成においても、2 つの表示セルを新たな表示単位にすることによって、少なくとも 8 色の小画素表示モードが実現できる。さらに、これら 3 グループを合わせて、3 種類の表示単位を持つ 1 つの小画素表示モードができる。この表示モードは、6 つの表示セルを単位とする大画素表示モードと比較して、3 倍の精細度になっている。従来の R G B 方式と比較しても 1 . 5 倍の精細度となっている。

20

【 0 0 6 6 】

(実施例 3)

本発明の第 3 の実施例のカラーフィルタ配置を図 6 に示す。

【 0 0 6 7 】

本実施例においては、奇数行で B G R がこの順で周期的に配列し、偶数行で Y M C がこの順で周期的に配列している。

【 0 0 6 8 】

大画素表示モードでは、R G B Y M C の 6 表示セルで表示単位を構成する。

30

【 0 0 6 9 】

小画素表示モードの表示単位を図 7 に示す。黄色と青色からなるグループ (Y B) 、マゼンタと緑からなるグループ (M G) 、シアンと赤からなるグループ (C R) の 3 種類に分類し、列方向に隣接する 2 つの表示セルからなる 3 組を 3 つの表示単位とする。

【 0 0 7 0 】

各色の表示のさせ方は第 2 の実施例と同様である。これによって、少なくとも 8 色以上を表示可能な高精細マルチカラー表示を行うことができる。

【 0 0 7 1 】

図 8 に示されているのは、本実施例の変形例である。カラーフィルタ構成は同じだが、奇数行では R G B を表示単位にし、偶数行は第 1 の実施例と同様に隣接する 2 つの表示セルの 3 組を表示単位にする。これによって、大画素表示モードの表示単位を構成する 6 つの表示セル内に 2 . 5 個の小画素を形成することができる。

40

【 0 0 7 2 】

(実施例 4)

本発明の第 4 の実施例のカラーフィルタ配列を図 9 に示す。本実施例では、R G B Y M C の 6 色の他に、カラーフィルタのない透明な表示セル W を含んでいる。このカラーフィルタ配列は、奇数行目では B G R W がこの順で周期的に繰り返され、偶数行目では Y M C W がこの順で周期的に繰り返されている。

【 0 0 7 3 】

50

大画素表示モードではRGBWCMYWの8つの表示セルの組を表示単位とし、小画素表示モードでは、YB、MG、CR、WWをそれぞれ表示単位としている。

【0074】

Wの表示セルは、複屈折による色の変調によってY R M B C Gの6色を順次表示する。これを表示単位に加え、4種類の表示単位で小画素表示モードが行われる。

【0075】

(実施例5)

次に、本発明の第5の実施例を説明する。

【0076】

本実施例では、実施例3と同じカラーフィルタ配置で、2つの小画素の構成を画像の局所的な方向性によって切り替える。つまり、縦方向に高い精細度が必要な画像と、横方向に高い精細度が必要な画像とを識別し、それに応じてその箇所の表示単位の構成を最適にする。

【0077】

図10に本実施例の表示単位の構成を示す。画像中に存在する縦ストライプを表示したい場合には(1)のグルーピングを、横ストライプを表示したい場合には(2)のグルーピングを適用する。横3×縦2のRGBYMCの6表示セルを1つの表示単位として駆動する大画素表示モードと比較すると、縦ストライプに関しては3倍の精細度、横ストライプに関しては2倍の精細度になる。

【0078】

図11は、この使用方法を利用して「端」という漢字を表現したものである。6表示セルを1つの単位とする大画素表示モードでは、図11の領域に、横に8表示単位、縦に4表示単位の画像しか表示できない。一方、本実施例のようにさらに細かい単位に分割することによって、複雑な漢字表記を実現することができる。

【0079】

(実施例6)

本発明の第6の実施例は、表示画像の内容(コンテンツ)に応じて表示モードを変化させるものである。

【0080】

表示画像が自然画の写真や動画像の場合には、大画素表示モードを用いる。これには、従来用いられているオーバードライブ駆動を組み合わせてもよい。これによって、液晶の応答速度が速くなり、動画像が表示できる。

【0081】

一方、文字中心のコンテンツの場合には、小画素表示モードに切り替えて第4の実施例で述べた文字表示を行う。

【0082】

1つの画面内の異なる場所に複数のウィンドウがあり、それぞれのウィンドウで異なるコンテンツが表示される場合には、ウィンドウごとに大画素表示モードと小画素表示モードを選択してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明の第1の実施例の画像表示装置におけるカラーフィルタ配列を示す図である。

【図2】第1の実施例の画像表示装置の断面を示す図である。

【図3】第1の実施例の表示単位の組を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施例の画像表示装置におけるカラーフィルタ配列を示す図である。

【図5】第2の実施例の表示単位の組を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施例の画像表示装置におけるカラーフィルタ配列を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7】第 3 の実施例の表示単位の組を示す図である。

【図 8】第 3 の実施例の変形例の表示単位の組を示す図である。

【図 9】本発明の第 4 の実施例の画像表示装置におけるカラーフィルタ配列を示す図である。

【図 10】本発明の第 5 の実施例の表示単位の組を示す図である。

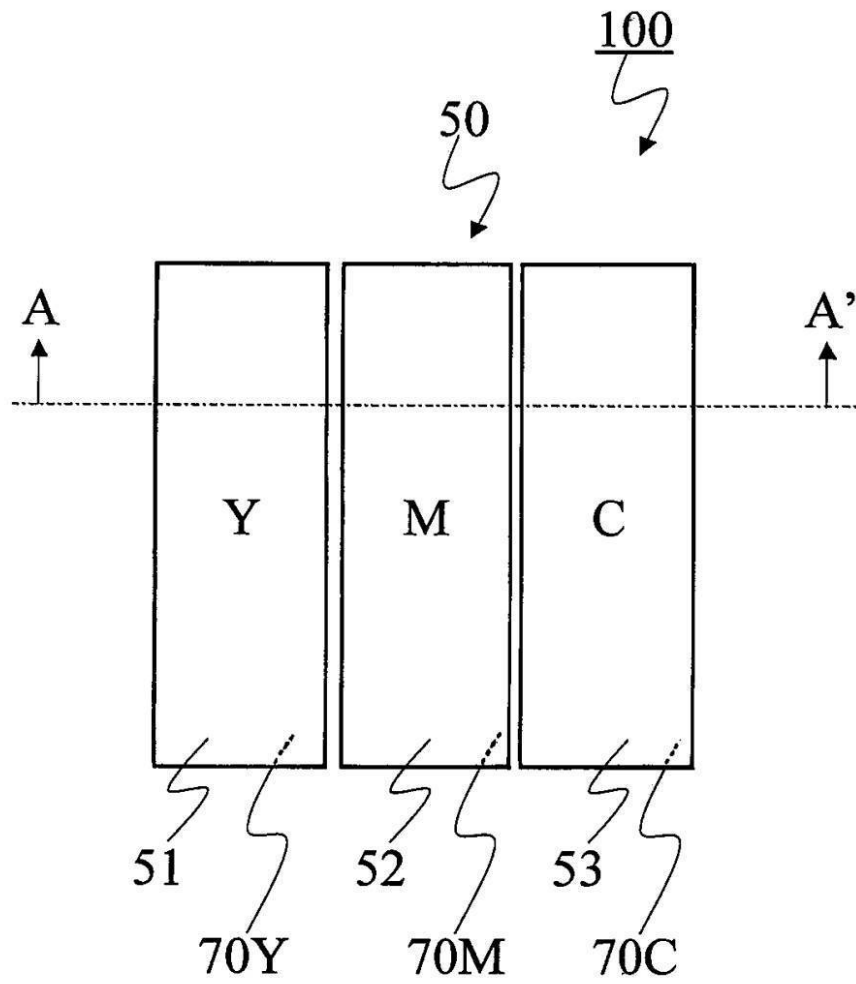
【図 11】第 5 の実施例の画像表示装置における表示の一例である。

【符号の説明】

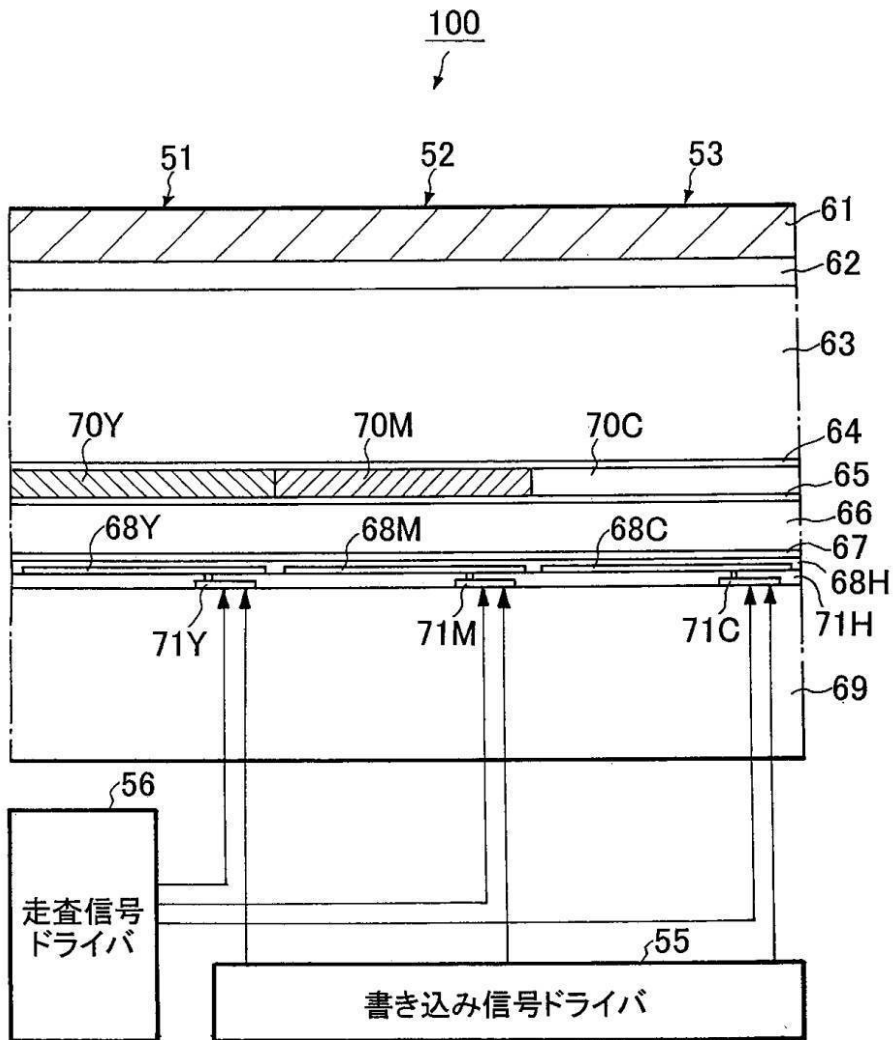
【 0 0 8 4 】

| | | |
|-------------------|---------------------------|----|
| 5 0 | 画素 | |
| 5 1 | 黄色表示セル | 10 |
| 5 2 | マゼンタ色表示セル | |
| 5 3 | シアン色表示セル | |
| 5 5 | 制御手段（書き込み信号ドライバ） | |
| 5 6 | 操作信号ドライバ | |
| 6 1 | 偏光選択手段（偏光板） | |
| 6 2 | 位相補償フィルム | |
| 6 3 | 透明基板（第 1 ガラス基板） | |
| 6 4 | 透明電極 | |
| 6 5 | 配向膜 | |
| 6 6 | 液晶層 | 20 |
| 6 7 | 配向膜 | |
| 6 8 H | 平坦化層 | |
| 6 8 Y、6 8 M、6 8 C | 反射電極 | |
| 6 9 | 表示基板（第 2 ガラス基板） | |
| 7 0 Y | 黄色波長選択手段（黄色カラーフィルタ層） | |
| 7 0 M | マゼンタ色波長選択手段（マゼンタカラーフィルタ層） | |
| 7 0 C | シアン色波長選択手段（シアンカラーフィルタ層） | |
| 7 1 H | 層間絶縁層 | |
| 7 1 Y、7 1 M、7 1 C | 薄膜トランジスタ素子 | |
| 1 0 0 | 画像表示装置 | 30 |

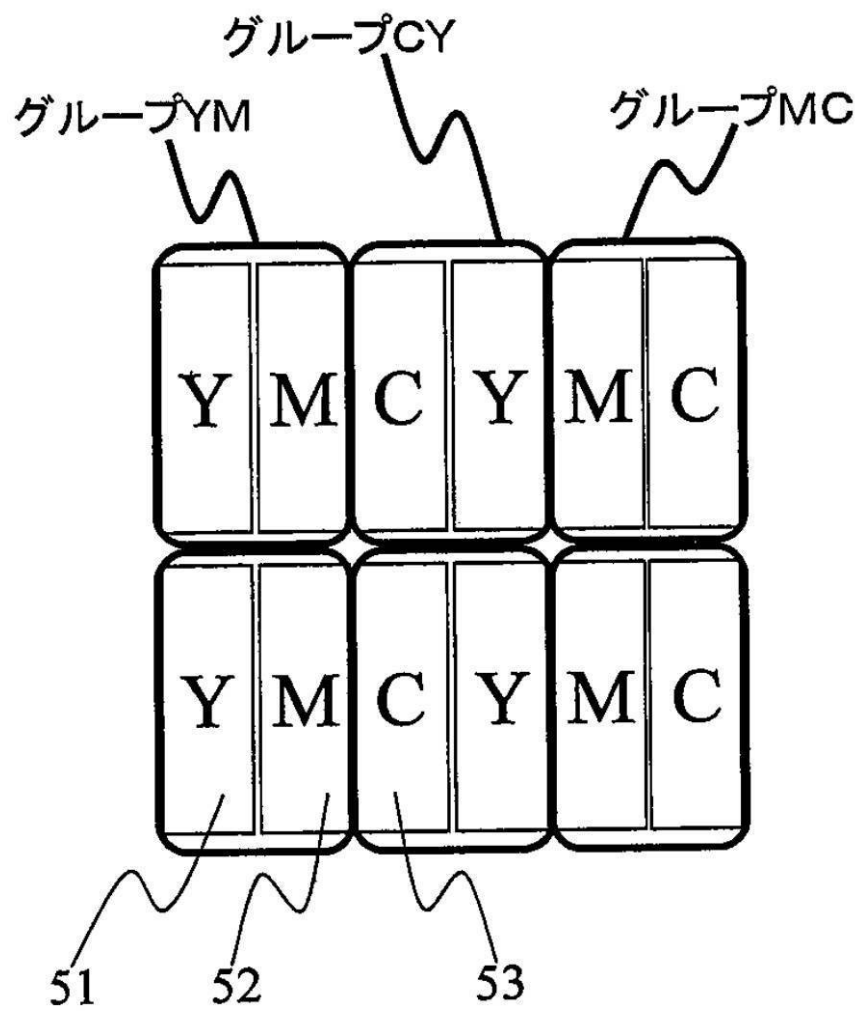
【図 1】



【図 2】



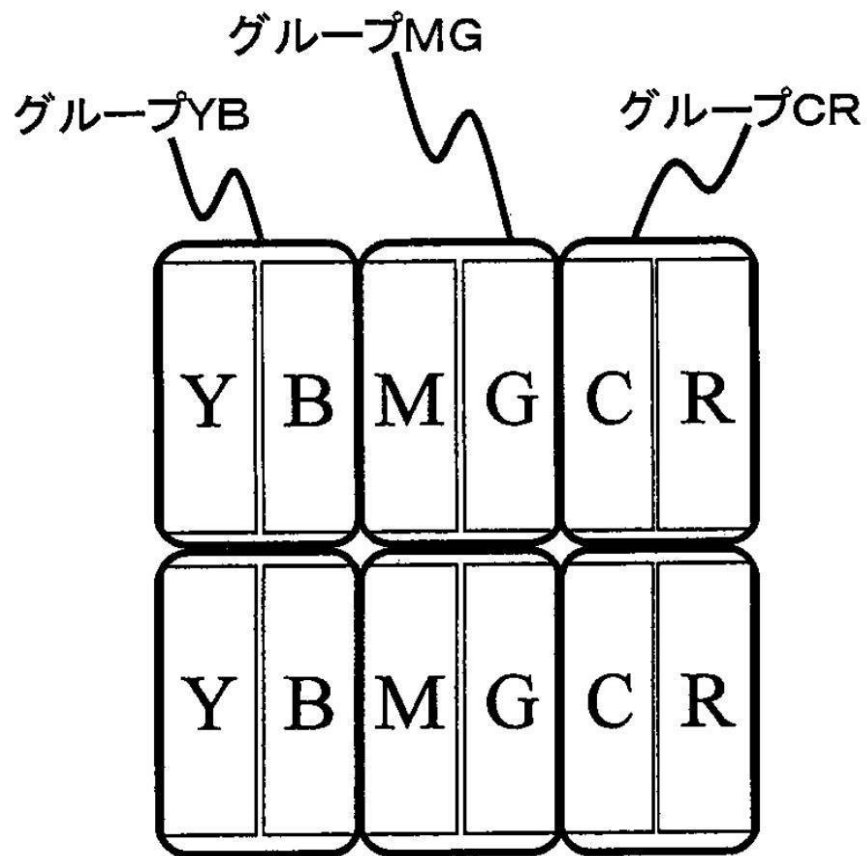
【図3】



【図4】

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Y | B | M | G | C | R |
|---|---|---|---|---|---|

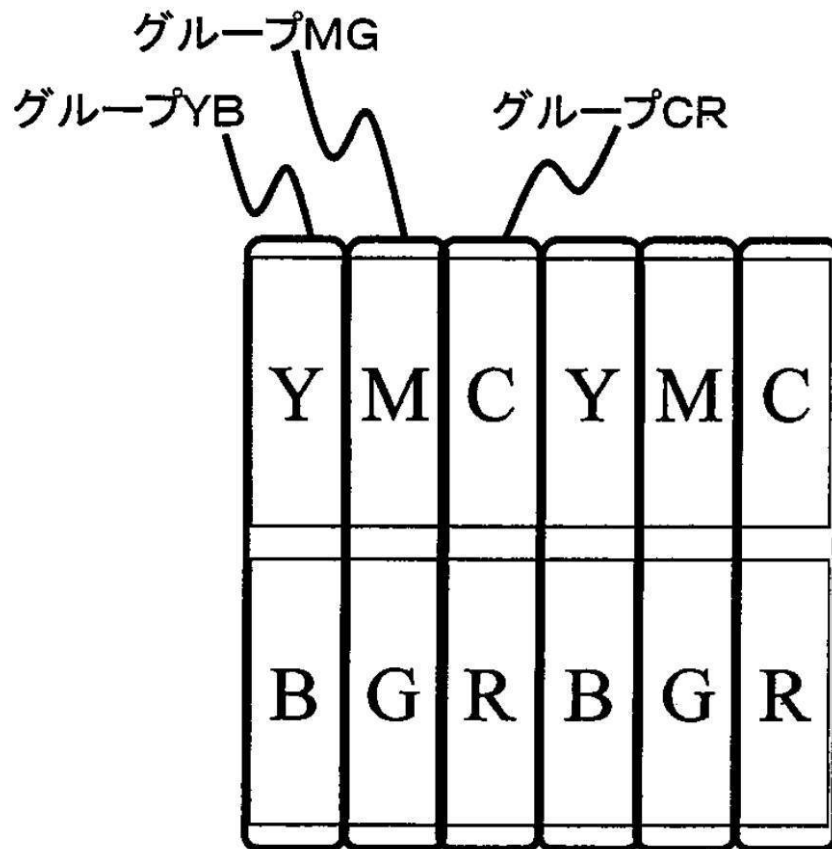
【図5】



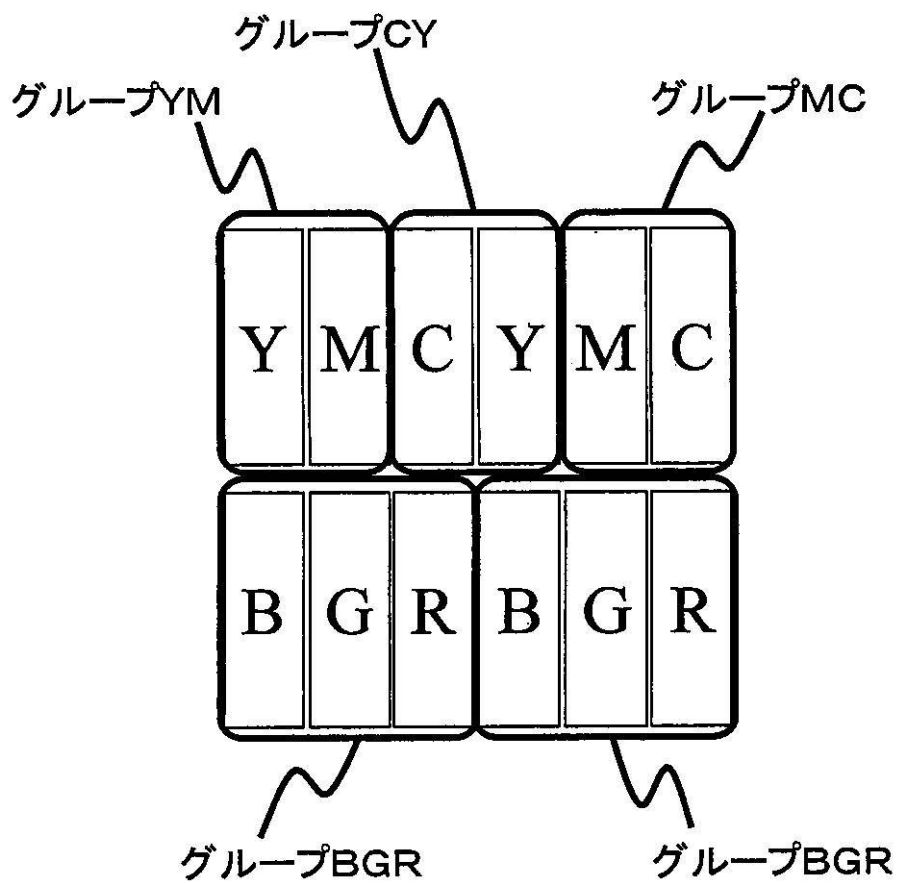
【図 6】

| | | |
|---|---|---|
| Y | M | C |
| B | G | R |

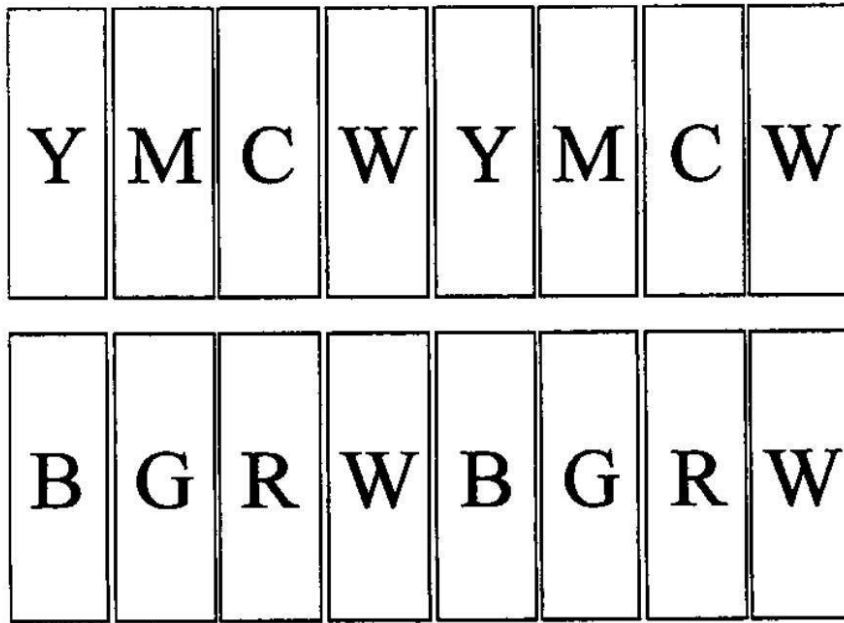
【図7】



【図8】



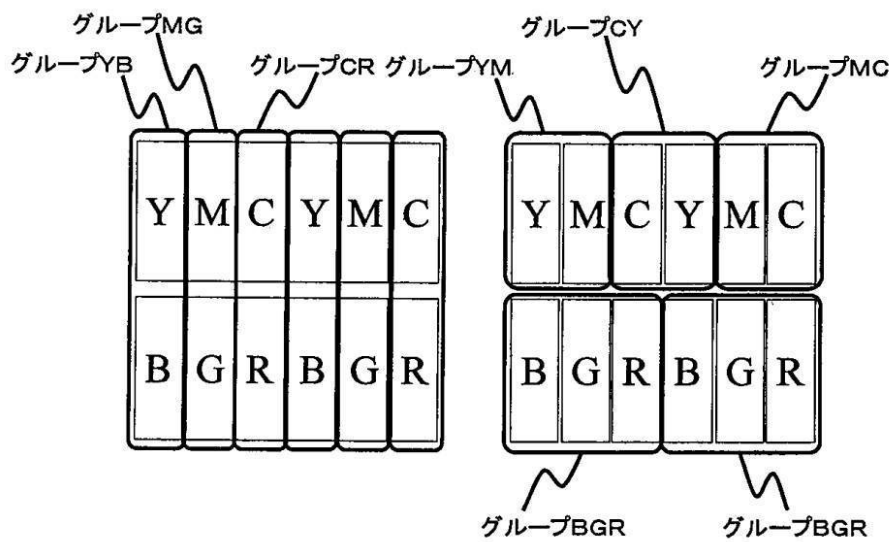
【図 9】



【図 10】

(1) 縦ストライプ表示時の
グループピング

(2) 横ストライプ表示時の
グループピング



[illegible]

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-053498(JP,A)
特開2006-171727(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|---------|---------------|
| G 0 2 F | 1 / 1 3 3 5 |
| G 0 2 B | 5 / 2 0 |
| G 0 2 F | 1 / 1 3 3 6 3 |
| G 0 9 F | 9 / 3 0 |