

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4944095号
(P4944095)

(45) 発行日 平成24年5月30日(2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月9日(2012.3.9)

(51) Int. Cl.	F I
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642J
G02F 1/1335 (2006.01)	G09G 3/20 642D
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1335 505

請求項の数 11 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-506042 (P2008-506042)	(73) 特許権者 590000248 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ オランダ国 5621 ペーアー アインドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
(86) (22) 出願日 平成18年4月13日 (2006.4.13)	(74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦
(65) 公表番号 特表2008-537800 (P2008-537800A)	(74) 代理人 100091214 弁理士 大貫 進介
(43) 公表日 平成20年9月25日 (2008.9.25)	(74) 代理人 100107766 弁理士 伊東 忠重
(86) 国際出願番号 PCT/IB2006/051153	(72) 発明者 ランヘンデイク, エルノ ハーアー オランダ国, 5656 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6 最終頁に続く
(87) 国際公開番号 W02006/109271	
(87) 国際公開日 平成18年10月19日 (2006.10.19)	
審査請求日 平成21年4月10日 (2009.4.10)	
(31) 優先権主張番号 05103028.6	
(32) 優先日 平成17年4月15日 (2005.4.15)	
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)	

(54) 【発明の名称】 カラー・ディスプレイ装置およびその動作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カラー・ディスプレイ装置であって：

第一の光の場および第二の光の場をそれらの光の場が異なる時間期間の間に生成されるように交互に生成するバックライトを有しており、前記第一の光の場は、短波長を含む第一の可視スペクトル部分および中間波長を含む第二の可視スペクトル部分の光を含んでおり、前記第一の光の場は、それぞれ前記第一および第二の可視スペクトル部分を含む光を出す第一の光源および第二の光源によって生成される光を含んでおり、前記第二の光の場は、前記第二の可視スペクトル部分の光および長波長を含む第三の可視スペクトル部分のさらなる光を含んでおり、前記第二の光の場は、前記第二の光源および前記第三の可視スペクトル部分の光を出す第三の光源によって生成され；

当該カラー・ディスプレイ装置はさらに：

前記第一の光の場の第一の可視スペクトル部分から第一の原色の光を選択し、前記第二の光の場の第三の可視スペクトル部分から第四の原色の光を選択するための第一の色選択手段と；

前記第一の光の場の前記第二の可視スペクトル部分から前記第一の光源および前記第二の光源の組み合わせによって生成される第二の原色の光を選択し、前記第二の光の場の前記第二の可視スペクトル部分から前記第二の光源および前記第三の光源の組み合わせによって生成される第三の原色の光を選択するための第二の色選択手段とを有する、カラー・ディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記第一の可視スペクトル部分が青の光に対応し、前記第二の可視スペクトル部分が緑の光に対応し、前記第三の可視スペクトル部分が赤の光に対応する、請求項 1 記載のカラー・ディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記第一の色選択手段が、前記第二の可視スペクトル部分内の入射光を実質的に逆選択し、前記第一および第三の可視スペクトル部分内の入射光を実質的に通す、請求項 1 記載のカラー・ディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記第二の色選択手段が、前記第二の可視スペクトル部分内の入射光を実質的に通し、前記第一および第三の可視スペクトル部分内の入射光の通過を実質的に妨げる、請求項 1 記載のカラー・ディスプレイ装置。

10

【請求項 5】

前記第一の色選択手段が帯域阻止色フィルタを含み、前記第二の色選択手段が帯域通過色フィルタを含む、請求項 1、3または4のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 6】

前記第一の光源が青の光を発するLEDを含み、前記第二の光源が緑の光を発するLEDを含み、前記第三の光源が赤の光を発するLEDを含む、請求項 1 記載のカラー・ディスプレイ装置。

【請求項 7】

前記の青のLEDは約450～480nmのところにピーク波長をもち、前記の緑のLEDは約520～570nmのところにピーク波長をもち、前記赤のLEDは約590～640nmのところにピーク波長をもち、請求項 6 記載のカラー・ディスプレイ装置。

20

【請求項 8】

前記色選択手段が吸収性または反射性の色フィルタを含む、請求項 1 記載のカラー・ディスプレイ装置。

【請求項 9】

前記色選択手段が、縞状または市松模様に構成される、請求項 1 または 8 記載のカラー・ディスプレイ装置。

【請求項 10】

第一および第二のサブピクセルを有する画素を有する液晶表示パネルと；
前記の第一、第二および第三の光源を有するバックライト・ユニットと；
前記の第一および第二の色選択手段を有する色フィルタ・アレイとを有する、請求項 1 記載のカラー・ディスプレイ装置。

30

【請求項 11】

カラー・ディスプレイ装置を動作させる方法であって：

第一の時間期間の間に、それぞれ短波長および中間波長を含む第一および第二の可視スペクトル部分内の光を含む第一の光の場を生成するステップであって、前記第一の光の場は、それぞれ前記第一および第二の可視スペクトル部分を含む光を出す第一の光源および第二の光源によって生成される、ステップと；

40

前記第一の光の場をフィルタリングして、前記第一の可視スペクトル部分に第一の原色が生じ、前記第二の可視スペクトル部分に、前記第一の光源および前記第二の光源の組み合わせによって生成される第二の原色が生じるようにするステップと；

前記第一の時間期間とは異なる第二の時間期間の間に、前記第二の可視スペクトル部分および長波長を含む第三の可視スペクトル部分内の光を含む第二の光の場を生成するステップであって、前記第二の光の場は、前記第二の光源および前記第三の可視スペクトル部分の光を出す第三の光源によって生成される、ステップと；

前記第二の光の場をフィルタリングして、前記第二の可視スペクトル部分に、前記第二の光源および前記第三の光源の組み合わせによって生成される第三の原色が生じ、前記第三の可視スペクトル部分に第四の原色が生じるようにするステップとを有する方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はカラー・ディスプレイ装置の分野に、特にカラー画像を生成するためのカラー・ディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

通常カラー・ディスプレイは赤、緑および青の三原色を有する。原色を使って、時に色範囲 (color gamut) と呼ばれるある範囲の色を生成できる。カラー・ディスプレイの色範囲は組み合わせられる赤、緑および青の三原色の種々の割合および三原色のスペクトル的な純粋さの結果である。赤、緑および青の三原色の分量は累積されるので、カラー・ディスプレイは加法的な原色と称される。赤、緑および青の三原色がめいっばいの量だと、組み合わせさせて一般に白色またはその近似をなす。

10

【0003】

ある第一の種類のカラー・ディスプレイでは、実質的に白色の光源が使われる。種々の色を生成できるように、各ピクセルは空間的にサブピクセルに分割され、サブピクセルは異なる色フィルタを設けられ、所定の色フィルタに白色光を透過させると所定の原色が生じるようにされる。観察者の目は、通常、異なるサブピクセルから放出される原色を平均し、そのピクセルは一つの合成色を有するものとして知覚される。

20

【0004】

赤、緑および青の三原色のみを使うディスプレイに関係する欠点は、目が感度をもつ多くの色がそのディスプレイによっては生成できないことである。当技術分野では、そうした色の一部は追加的な原色を使うことで生成できることが知られている。より多くの色が生成できる時、色範囲がより広いといたり、三原色がより広いカラーフィールドを張るといたりする。他方、より多くの原色を生成するためにディスプレイをより多くのサブピクセルに分割することは、しばしば表示の鮮鋭さおよび/または明るさを低下させることも、当技術分野で知られている。

【0005】

この問題は、異なる原色が、各サブピクセルにある種の色フィルタを設けることによつてのみ生成されるのではなく、異なる光源の使用によつても異なる色が生成されるという別の種類のディスプレイによつていくぶん軽減される。基本的に、この種のディスプレイでは、各光源のスペクトルは少なくとも二つの波長ピークを含み、異なる光源は異なる波長ピークを含む。さらに、各サブピクセルの色フィルタは、二つの異なる光源に対応してそれぞれ二つの波長ピークを透過させるよう構成される。たとえば、第一の光源が青および黄色の光を発生し、第二の光源が緑および赤の光を発生する。各サブピクセルは、青および緑の光を透過させる第一の色フィルタまたは黄色および赤の光を透過させる第二の色フィルタのどちらかを設けられる。よつて、原色の青および黄色は、前記第一および第二の色フィルタを前記第一の光源で照射することによつて生成できる。前記第一の光源で照射されると、前記第一の色フィルタは青の光を透過させ、前記第二の色フィルタは黄色の光を透過させる。色フィルタは通常、前記第一のフィルタによつてフィルタリングされた光は前記第二のフィルタとは相互作用しないようにして、隣り合わせに配置される。原色の緑および赤は、前記第一および第二の色フィルタを前記第二の光源で照射することによつて生成できる。前記第一の色フィルタを前記第一および前記第二の光源からの光で交互に照射することによつて、対応するサブピクセルは前記第一の色の発光と前記第三の色の発光の間で切り換わる。切り換えが十分高速に行われれば、観察者の目は通常、二つの発された色を平均し、それらの色は一つの合成色として知覚される。よつて、二つだけのサブピクセルと二つの光源を使うことによつて四つの原色が生成でき、観察者の目は通常、四つの色を平均し、それらの色は一つの合成色として知覚される。この種のディスプレイは、しばしばスペクトル順次ディスプレイ (spectrum sequential display) と呼ばれ、その基本原理はW02004/032523においてさらに記述されている。

30

40

50

【0006】

この解決策は有利ではあるが、いまだある種の不都合な点がある。たとえば、すべての色について十分高い輝度と十分高い解像度をもつディスプレイを実現するために好適に設計された色フィルタおよび光源を見出すのが通常、困難である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記の問題を解消または少なくとも軽減することが本発明の一つの目的である。これは請求項1および請求項16に基づく装置および方法によって達成される。本発明の実施例は従属請求項において定義される。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、たとえばスペクトル順次LCDにおいて、二つのみの異なる色フィルタによって、短波長および中間波長を有利に含む第一の光の場と中間波長および長波長を有利に含む第二の光の場から四つの原色が生成できるとの洞察に基づいている。よって、必要とされる構成要素の数が減少する。

【0009】

第一の側面によれば、本発明は、カラー・ディスプレイ装置であって、第一および第二の光の場をそれらの光の場が異なる時間期間の間に生成されるように交互に発するバックライトを有する装置を提供する。前記第一の光の場は、それぞれ短波長および中間波長を含む第一および第二の可視スペクトル部分の光を含む。前記第二の光の場は、前記第二の可視スペクトル部分および長波長を含む第三の可視スペクトル部分の光を含む。第一、第二および第三の可視スペクトル部分は、以下では第一、第二および第三の波長範囲とも称される。

【0010】

本装置は、前記第一の光の場の第一の可視スペクトル部分から第一の原色の光を選択し、前記第二の光の場の第三の可視スペクトル部分から第四の原色の光を選択するための第一の色選択手段をも有する。さらに、本装置は、前記可視スペクトルの第二部分から、前記第一の光の場に由来する第二の原色の光および前記第二の光の場に由来する第三の原色の光を選択するための第二の色選択手段をも有する。

【0011】

好ましくは、第一、第二、第三および第四の原色はそれぞれ青、シアン、黄色または黄緑および赤に対応する。

【0012】

第二の側面によれば、本発明は、スペクトル順次LCDを動作させる方法であって、第一の時間期間の間に第一の光の場を生成するステップを有する方法を提供する。前記第一の光の場は、それぞれ短波長および中間波長を含む第一および第二の可視スペクトル部分の光を含む。本発明はさらに、前記第一の光の場をフィルタリングして第一および第二の原色が生じるようにするステップを含む。ここで、前記第一の原色は好ましくは青であり、前記第二の原色は好ましくは青みがかった緑である。さらに、本発明は、前記第一の時間期間とは異なる第二の時間期間の間に第二の光の場を生成するステップを有する。前記第二の光の場は、前記第二の波長範囲および可視スペクトルの第三の波長範囲の中の光を含む。本発明はさらに、前記第二の光の場をフィルタリングして第三および第四の原色が生じるようにするステップを含む。ここで、前記第三の原色は好ましくは黄色がかった緑であり、前記第四の原色は好ましくは赤である。

【0013】

人間の目は三つの異なる型の錐体を有し、それらはベータ、ガンマおよびローと呼ばれ、それぞれ約420~500nm、500~600nmおよび520~640nmの波長範囲に感度をもつ。これらの錐体が一組の波長によって刺激されたときに生成される合成信号に対応するのが色である。有利には、前記第一の波長範囲はベータ錐体が他の錐体より感度が高い光、すなわち

10

20

30

40

50

青い光または好ましくは490nm程度より短い波長の光に対応する。前記第三の波長範囲はコーン錐体が他の錐体より感度が高い光、すなわち赤い光または好ましくは590nm程度より長い波長の光に対応する。有利には、前記第二の波長範囲はガンマ錐体が他の錐体より感度が高い光、すなわち緑の光または好ましくは可視スペクトルにおいて510nmから560nmの間の中間波長の光に対応する。

【0014】

有利には、前記第一の光の場は、それぞれ可視スペクトルのうち短波長および中間波長を含む波長範囲内で光を発する第一および第二の光源によって生成される。前記第二の光の場は、前記第二の光源および可視スペクトルのうち長波長を含む波長範囲内で光を発する第三の光源によって生成される。

10

【0015】

好ましくは、前記第一の色選択手段は実質的に、前記第二の波長範囲内の光を逆選択する。すなわち、第一の色選択手段は好ましくは中間波長の光を吸収または反射する。さらに、第一の色選択手段は実質的に、前記第一の波長範囲（短波長）および前記第三の波長範囲（長波長）の光を実質的に通す。しかしながら、第一の色選択手段は、少なくとも部分的に、第一の波長範囲の最も長い波長部分および第三の波長範囲の最も短い波長部分を逆選択してもよい。たとえば、第一の色選択手段は少なくとも部分的に、490nmより短い波長をもつ光および580nmより長い波長をもつ光を通し、あるいは代替的に500nmより短い波長をもつ光および570nmより長い波長をもつ光を通してよい。

【0016】

20

有利には、さらに、前記第二の色選択手段は実質的に、前記第二の波長範囲内の光を通し、前記第一および第三の波長範囲内の光を逆選択する（吸収または遮る）よう構成される。しかしながら、より好ましくは、第二の色選択手段は追加的に、第一の波長範囲の最も長い波長部分および/または第三の波長範囲の最も短い波長部分を通す。たとえば、第二の色選択手段は、450nmから600nmの間または代替的に440nmから610nmの間の波長をもつ光を少なくとも部分的に通してもよい。

【0017】

ある好ましい実施形態では、前記第一の色選択手段は帯域阻止色フィルタとして構成され、前記第二の色選択手段は帯域通過色フィルタとして構成される。帯域阻止色フィルタは主として中間波長帯域（緑の光）を阻止し、その帯域の外側の波長（赤および青の光）を通過させる。一方、帯域通過フィルタは主として前記中間波長帯域を通過させ、それより短い波長および長い波長を遮る。一般に、帯域通過フィルタによって通過させられる波長帯域は帯域阻止フィルタによって吸収または反射される波長帯域と同じではなく、好ましくは、帯域通過フィルタによって通過させられる波長帯域は帯域阻止フィルタによって逆選択される波長帯域より広い。狭すぎる帯域通過フィルタが使われると、第二および第三の原色が限られた波長分離を有することがありうる。

30

【0018】

より好ましくは、両色選択手段は、液晶表示装置における色フィルタ・アレイとして具現される。好ましくは、吸収色フィルタまたは反射色フィルタといった選択の色フィルタが使用される。

40

【0019】

さらなる例として、前記第一の色選択手段すなわち帯域阻止フィルタは本質的には、480nmから580nmの間、460nmから630nmの間または465nmから610nmの間の波長に対応する所定の波長帯域内で光を遮る。これらの例において、帯域通過色フィルタによって通過させられるべき好適な対応する波長帯域は、それぞれ470nmから570nmの間、450nmから600nmの間および460nmから590nmの間である。

【0020】

有利には、各光源は、実質的に青、緑および赤の光を発する少なくとも一つの型のLEDを有する。各光源は、それぞれ異なる色スペクトルを発するいくつかの異なる型のLEDを有していてもよい。好ましくは、前記青のLEDは約450～480nmの範囲内にピーク波長をも

50

ち、前記緑のLEDは約520～570nmの範囲内にピーク波長をもち、前記赤のLEDは約590～640nmの範囲内にピーク波長をもち、他の可能な光源は、所定のスペクトルをもち冷陰極蛍光灯（CCFL: cold cathode fluorescent lamp）および熱陰極蛍光灯（HCFL: hot cathode fluorescent lamp）である。

【0021】

本発明のある実施形態によれば、本ディスプレイ装置は、第一および第二のサブピクセルを有する画素を有する液晶表示パネル、第一、第二および第三の光源を有するバックライト部ならびに第一および第二の色選択手段を有する色フィルタ・アレイを含む。色フィルタ・アレイは好ましくは、上記のような帯域通過色フィルタおよび帯域阻止色フィルタの縞状または市松模様の配置として具現される。この色フィルタ・アレイが通常の液晶ディスプレイに存在する赤/緑/青の色フィルタ・アレイに取って代わるものである。

10

【0022】

通常の液晶ディスプレイでは、所望の波長ピークが透過され、所望の原色に対応するよう、光源の波長ピークおよび色フィルタの傾きは慎重に選択する必要がある。本発明の背後にある発想は、原色を生成する新しい方法を提供することである。所望の原色に対応する強度ピークを抽出するためのフィルタを使う代わりに、二つの異なる波長範囲からの光を混合するために色選択手段が使用され、新しい原色が生成される。たとえば、青の光を発する第一の光源、緑の光を発する第二の光源ならびに第二の光源からの光および第一の光源からの光の一部を選択する第一の色選択手段を設けることにより、第一の光源からの選択された光の知覚される色は、より青として知覚されるように変更される。よって、十分な量の短波長の光を透過させることにより、前記第一および第二の光源によって発される光から、前記第一および第二の光源の知覚される色の間の所望の原色を選択するよう、色選択手段が設計できる。

20

【0023】

同様に、前記第二の光源、赤の光を発する第三の光源ならびに前記第二の光源からの光および前記第三の光源からの十分多くの光を伝える色選択手段を設けることにより、第二の光源の知覚される色は、より赤として知覚されるように変更される。換言すれば、前記第二の光源の色は、該第二の光源の放出光の色に比べ、より青すなわち青みがかった緑として知覚される第一の原色と、より赤すなわち黄色がかった緑として知覚される第二の原色とに分離されることができる。

30

【0024】

さらに、第二の色選択手段が、前記第二の光源の最も長い波長部分を遮るように構成されれば、選択される青の光すなわち前記第一の原色は、前記第一の光源の放出光の色に比べ、より短い波長に変位したものと知覚される。よって、前記第一の原色および前記第三の原色の分離はより大きくなる。同様に、前記第二の色選択手段が、前記第三の光源によって発される最も短い波長部分を遮るように構成される場合、前記選択される赤の光の色または前記第四の原色は、前記第三の光源によって発される光の色に比べ、より長い波長をもちものとして知覚される。よって、前記第三の原色および前記第四の原色の分離はより大きくなる。有利なことに、前記原色の変位は、表示装置のより広い色範囲を伴う。

40

【0025】

本発明に係る追加的な利点は、光源の中心波長も色フィルタ透過特性の厳密な傾きも、所望の原色の生成に決定的ではないということである。これは、原色のうち少なくとも二つ、好ましくは第二および第三の原色が二つの光源のスペクトル範囲を混合することによって生成されるという事実起因する。

【0026】

しばしば有利なのは、短波長、中間波長および長波長にそれぞれ対応する所望の波長範囲内でそれぞれ光を発する三つの最も明るく発光する好適な光源を選抜し、三つの光源の生成スペクトルに基づいて色選択手段を設計し、四つの所望の原色が生成されるようにすることである。換言すれば、第二および第三の原色は、それぞれ前記第一および第二の光

50

源ならびに前記第二および第三の光源の選択またはフィルタリングされた混合によって生成される。その選択およびフィルタリングは前記第二の色選択手段によって行われる。

【0027】

本発明のある実施形態によれば、画像表示装置の色範囲は、広帯域の帯域阻止フィルタを帯域通過フィルタ、第一の光の場および第二の光の場と組み合わせて使うことによって改良される。第一の光の場は、それぞれ青および緑の光を発する第一および第二の光源によって生成される。第二の光の場は、前記第二の光源および赤の光を発する第三の光源によって生成される。帯域通過フィルタは第一の光の場のうち青の光の一部を透過させるので、広帯域の帯域通過フィルタは前記第二の光源の色点 (color point) のより短波長側への変位を容易にするので、色範囲が改善される。

10

【0028】

同様に、帯域通過フィルタは前記第二の光の場の赤の光の一部を透過させるので、より長波長側への変位が容易にされる。よって、四つの原色がたった三つの異なる光源によって生成される。ディスプレイ装置の色範囲は前記帯域阻止フィルタによってさらに改善できる。それには、前記青の光の最も長い波長部分および前記赤の光の最も短い波長部分をカットオフするように該帯域阻止フィルタを設計すればよい。有利には、前記第一および第二の色選択手段はディスプレイ上で縞状または市松模様配置される。縞状パターンは通例プリントするのがより簡単で、一方、市松模様パターンはよりよい画面性能を与える。

【0029】

このことを含む本発明のさまざまな側面について、これから、現在のところ好ましい、本発明の実施形態を示す付属の図面を参照しつつより詳細に述べる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

図1は、第一、第二および第三の光源11、12、13を設けられたバックライト1を有する透過性ディスプレイ装置10を概略的に示している。前記第一、第二および第三の光源11、12、13はそれぞれ青、緑および赤のLEDを有している。前記ディスプレイ装置はさらに、第一の光の場31が第一の時間期間の間に生成され、第二の光の場32が前記第一の時間期間とは異なる第二の時間期間の間に生成されるように前記光源11、12、13を制御するための制御ユニット2を設けられている。前記第一の光の場31は前記第一および第二の光源11、12によって生成され、前記第二の光の場32は前記第二および第三の光源12、13によって生成される。

30

【0031】

前記ディスプレイ装置はさらに、第一および第二の透過性色フィルタまたは色選択手段21、22を有する。ここで、前記第一のフィルタは好ましくは帯域阻止フィルタであり、前記第二のフィルタは好ましくは帯域通過フィルタである。前記色フィルタ21、22は互いに隣接して配置され、前記の両方の光の場が前記色フィルタの両方に入射するようになっている。さらに、前記色フィルタの一つによってフィルタリングされる光の場の第一の部分は、他方の色フィルタによってはフィルタリングされない。色フィルタ21、22は光源11、12、13とディスプレイ装置の実際のピクセルとの間に配置される。具体的には、第一の色フィルタ21はディスプレイ装置のピクセルの第一のサブピクセル41に隣接して配置され、第二の色フィルタ22はディスプレイ装置のピクセルの第二のサブピクセル42に隣接して配置される。

40

【0032】

たとえば、青および緑の光を含む前記第一の光の場31が前記第一および第二の色フィルタ21、22を通過するとき、ディスプレイ装置の第一のサブピクセル41は青に対応する第一の原色 (primary color) PC1を照射され、ディスプレイ装置の第二のサブピクセル42はシアンに対応する第二の原色PC2を照射される。その後の時間期間において、緑および赤の光を含む前記第二の光の場32が前記第一および第二の色フィルタ21、22を通過するとき、ディスプレイ装置の第一のサブピクセル41は黄色または黄緑に

50

対応する第三の原色 P C 3 を照射され、ディスプレイ装置の第二のサブピクセル 4 2 は赤に対応する第四の原色 P C 4 を照射される。

【 0 0 3 3 】

換言すれば、前記第一および第二の原色は前記第一の時間期間の間に生成された光から作られ、前記第三および第四の原色は前記第二の時間期間の間に生成された光から作られる。追加的に、前記ディスプレイ装置は強度制御手段を有する（図示せず）。強度制御手段は、どのくらいの入射光が各サブピクセル 4 1、4 2 を通過するか、または代替的に、どのくらいの入射光が各サブピクセルに達することが許されるかを決定する。前記第一および第二の光の場の間で十分高速に切り換えを行うことにより、観察者は、サブピクセルが発する前記四つの原色の和を一つの所望の色として知覚することになる。

10

【 0 0 3 4 】

ディスプレイの色範囲内の所望の色をもったピクセルは、四つの原色のそれぞれの強度を個々に制御することによって生成できる。

【 0 0 3 5 】

図 2 a は、本発明の第一の実施形態に基づく、第一の光の場の色スペクトル 2 0 1、第二の光の場の色スペクトル 2 0 2、第一の色フィルタ 2 1 の透過特性 2 0 3 および第二の色フィルタ 2 2 の透過特性 2 0 4 を示している。フィルタの透過は LED の強度と同じスケールでは描かれていない。理想的には、フィルタの透過は 0 と 1 の間で変化する。光の場 2 0 1、2 0 2 および色フィルタの透過 2 0 3、2 0 4 は図 1 に関して述べたとおりに使われる。第一の光の場は、約 470nm のところに中心波長 2 0 5 をもつ青の LED を含む第一の光源によって生成され、第二の光源は、約 525nm のところに中心波長 2 0 6 をもつ緑の LED をなす。青の LED のピーク強度は緑の LED のピーク強度の約 2 倍である。最大値の半分になる帯域幅は、青の LED については約 30nm、緑の LED については約 40nm である。第二の光源は上述した型の緑の LED および約 610nm のところに中心波長 2 0 7 をもつ赤の LED を含む。赤の LED のピーク強度は青の LED のピーク強度の約 2 倍で、最大値の半分になる帯域幅は約 15nm である。相対的な強度は本発明にとって本質的ではない。

20

【 0 0 3 6 】

前記第二の色フィルタの透過窓 2 0 4 はほぼ、前記緑の LED の中心波長 2 0 6 を中心としており、透過は、ほぼ、前記青の LED の中心波長 2 0 5 より短い波長について線形に減少し始める。このフィルタは実質的に、約 450nm より短い波長および約 605nm より長い波長を遮る。前記フィルタの透過は、約 590nm より長い波長について線形に減少し始める。

30

【 0 0 3 7 】

前記第一の色フィルタ 2 0 3 の透過は、ほぼ、前記青の LED のピーク波長より長い波長について線形に減少し始め、ほぼ 490nm から 580nm の間の波長については実質的に 0 である。さらに、前記第二の色フィルタは、ほぼ 605nm より長い可視スペクトルの波長については完全透過である。

【 0 0 3 8 】

図 2 b は、図 1 および図 2 a との関係で述べた構成の結果として得られる四つの原色 P C 1、P C 2、P C 3、P C 4 を概略的に示している。色点は、CIE1976 色度図 5 5 にマッピングされている。青および赤の色点 P C 1、P C 4 は有利には、通常の EBU 色三角形 5 5 の青 赤基線より下に与えられる。緑の色点 P C 3 は三角形 5 5 の頂部より十分に上に配置されており、シアンの色点 P C 2 は三角形 5 5 の青 緑の辺より十分外側に配置されている。この図で見て取れるように、四つの原色は EBU 三角形 5 5 を含む領域ばかりでなく、EBU 三角形より実質的に大きな領域をも張る。よって、四つの原色 P C 1、P C 2、P C 3、P C 4 を使うことによって、望ましくも多くの色が生成できる。図 2 a および図 2 b における小さな円は白色点を示す。

40

【実施例】

【 0 0 3 9 】

図 3 a は、前記色フィルタの代替的な設計を示している。構成要素の配置は図 1 との関係で述べたものと同様であり、光の場のスペクトルも図 2 a との関係で述べたものと同様

50

である。これらのフィルタ303、304の設計と図2aとの関係で述べたフィルタの設計との間の相違は、これらの303、304のフィルタのほうが透過窓が小さく、フィルタの傾きの傾斜も小さいということである。第二の色フィルタ304は、約490nmから580nmの間の波長については完全透過であり、約445nmより短い波長および約610nmより長い波長は実質的に遮る。第一の色フィルタ303は、約505nmから575nmの間の波長は実質的に遮り、約465nmより短い波長および約620nmより長い波長については完全透過である。

【0040】

図3bは、図3aとの関係で述べたフィルタに対応する原色PC1b、PC2b、PC3b、PC4bを概略的に示している。これらの原色と図2bとの関係で述べた原色との間の唯一の実質的な相違は、第三の原色PC3bが第四の原色PC4bのほうにわずかにずれているということである。換言すれば、色フィルタの透過窓および傾きは両設計の間で実質的に異なるものの、生成される原色の間には小さな相違しかないのである。よって、本発明は、たとえば色フィルタの傾きから実質的に独立した一組の原色の生成を行うものである。

10

【0041】

一般に、第一のフィルタの短波長側の傾きは青の原色の色相を決定する。すなわち、傾きの中心波長が短いほど、青の原色の対応する波長も短くなる。第一のフィルタの長波長側の傾きは、赤の原色の色相を決定する。すなわち、傾きの中心波長が長いほど、赤の原色の対応する波長も長くなる。第二のフィルタの短波長側の傾きはシアン（青緑）の原色の色相を決定する。すなわち、傾きの中心波長が短いほど、シアンの原色の対応する波長も短くなる。第二のフィルタの長波長側の傾きは、緑（または緑黄）の原色の色相を決定する。すなわち、傾きの中心波長が長いほど、緑の原色の対応する波長も長くなる。

20

【0042】

さらに、好ましくは光源の原色は、それぞれ610nmより長い波長、530nmに近い波長および465nmより短い波長に対応する。これは、フィルタがフィルタ・アウトする必要のない光の量を減らす。よって、より光効率のよいディスプレイが実現される。

【0043】

当業者は、上に記載した条件を与えられれば、好適な光源および光選択手段もしくは光フィルタを選択することができるであろう。当業者はまた、本発明が決して上に記載された好ましい実施形態に限定されないことを認識するものである。それどころか、付属の請求項の範囲内で数多くの修正および変形が可能である。たとえば、異なる種類の光源および異なる種類の光選択手段を使うこともできる。たとえば、前記のそれぞれ短波長、長波長および中間波長を発する三つの光源を使う代わりに、別の種類の光源を使うこともできる。短波長および中間波長を含む所望の光の場ならびに中間波長および長波長を含む所望の光の場が生成されればいいのである。別の一組の所望の原色を実現するために光源のスペクトル特性および光選択手段の選択区間を調整することもできる。さらに、光源の強度も所望に応じて変えることもできる。

30

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明に基づくディスプレイ装置を概略的に示す図である。

40

【図2a】本発明の第一の実施形態に基づく、第一および第二の光の場の色スペクトルと、第一および第二の光選択手段の透過とを概略的に示す図である。

【図2b】本発明の前記第一の実施形態の色範囲を概略的に示す図である。

【図3a】本発明の第二の実施形態に基づく、第一および第二の光の場の色スペクトルと、第一および第二の光選択手段の透過とを概略的に示す図である。

【図3b】本発明の前記第二の実施形態の色範囲を概略的に示す図である。

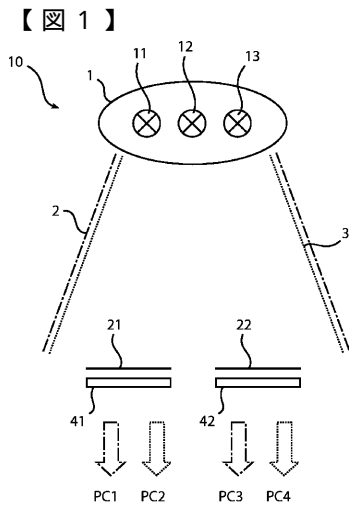


FIG.1

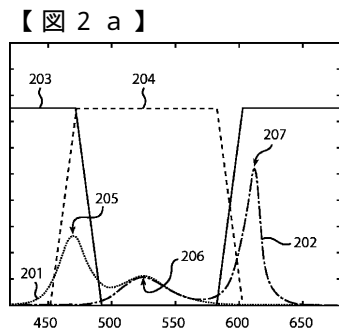


FIG.2a

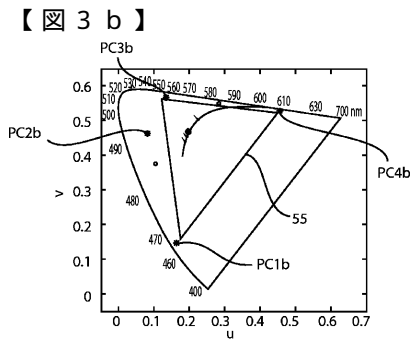


FIG.3b

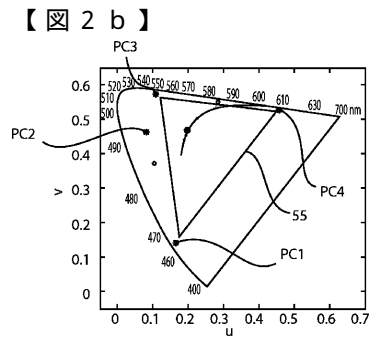


FIG.2b

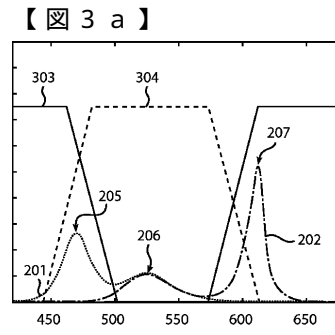


FIG.3a

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 2 F	1/133	(2006.01)	G 0 2 F 1/13357
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 2 F 1/133 5 3 5
			G 0 9 F 9/00 3 2 4

(72)発明者 ローセンドール, サンデル イェー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

(72)発明者 那須 康介
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

審査官 一宮 誠

(56)参考文献 特表2006-501513(JP,A)
国際公開第2004/032523(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09G 3/00 - 3/38