

(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2014-222575

(P2014-222575A)

(43) 公開日 平成26年11月27日(2014.11.27)

(51) Int.Cl.

F21S 2/00 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

F 1

F 21S 2/00 482
 G02F 1/13357
 F 21Y 101:02

テーマコード(参考)

2 H 1 9 1
 3 K 2 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2013-101238 (P2013-101238)

(22) 出願日

平成25年5月13日 (2013.5.13)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100085006

弁理士 世良 和信

(74) 代理人 100100549

弁理士 川口 嘉之

(74) 代理人 100106622

弁理士 和久田 純一

(74) 代理人 100131532

弁理士 坂井 浩一郎

(74) 代理人 100125357

弁理士 中村 剛

(74) 代理人 100131392

弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

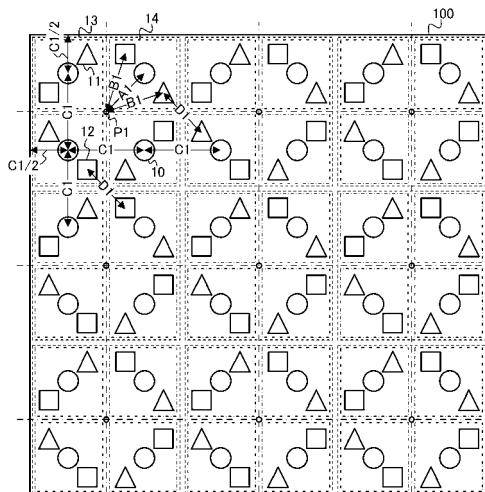
(54) 【発明の名称】光源装置

(57) 【要約】

【課題】各々が複数色の光源を有する複数の発光クラスタを有する光源装置においてローカルディミング制御を行うことにより生じる発光クラスタ間での色ムラを低減することのできる光源装置を提供する。

【解決手段】本発明の光源装置は、発光クラスタ毎に発する光の輝度を制御可能な光源装置であって、マトリクス状に配置された複数の発光クラスタを有し、前記発光クラスタは、2行2列の4つのサブ発光クラスタを有し、前記サブ発光クラスタは、第1の色の光を発する第1光源と、前記第1の色よりも輝度の違いが知覚されやすい第2の色の光を発する第2光源とを含む複数の光源を有し、前記発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する第2光源との間の距離は、前記発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する第1光源との間の距離以上である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光クラスタ毎に発する光の輝度を制御可能な光源装置であって、マトリクス状に配置された複数の発光クラスタを有し、前記発光クラスタは、2行2列の4つのサブ発光クラスタを有し、前記サブ発光クラスタは、第1の色の光を発する第1光源と、前記第1の色よりも輝度の違いが知覚されやすい第2の色の光を発する第2光源とを含む複数の光源を有し、前記発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する第2光源との間の距離は、前記発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する第1光源との間の距離以上であることを特徴とする光源装置。

10

【請求項 2】

発光クラスタ毎に発する光の輝度を制御可能な光源装置であって、マトリクス状に配置された複数の発光クラスタを有し、前記発光クラスタは、第1の色の光を発する第1光源と、前記第1の色よりも輝度の違いが知覚されやすい第2の色の光を発する第2光源とを含む複数の光源を有し、前記発光クラスタが有する第2光源と、隣接する発光クラスタが有する第2光源との間の距離は、前記発光クラスタが有する第1光源と、隣接する発光クラスタが有する第1光源との間の距離よりも短いことを特徴とする光源装置。

20

前記発光クラスタが有する第2光源と、隣接する発光クラスタが有する第2光源との間の距離は、前記発光クラスタが有する第1光源と、隣接する発光クラスタが有する第1光源との間の距離よりも短いことを特徴とする請求項1に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記発光クラスタは、2行2列の4つのサブ発光クラスタを有し、前記サブ発光クラスタは、前記複数の光源を有し、前記複数の光源のそれぞれの発光輝度は、前記発光クラスタから所定の色の光が発せられるように制御されるものであり、

30

前記第1光源は、前記複数の光源の中で最も高い輝度の光を発する光源であり、前記第1光源は、前記サブ発光クラスタの中心に配置されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の光源装置。

【請求項 5】

前記複数の光源は、赤色の光を発するR光源、緑色の光を発するG光源、及び、青色の光を発するB光源であり、

前記第1光源はG光源であり、

前記第2光源はR光源またはB光源である

ことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の光源装置。

【請求項 6】

前記複数の光源は、シアン色の光を発するC光源、及び、赤色の光を発するR光源であり、

40

前記第1光源はC光源であり、

前記第2光源はR光源である

ことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の光源装置。

【請求項 7】

前記発光クラスタは、2行2列の4つのサブ発光クラスタを有し、前記サブ発光クラスタは、前記複数の光源を有し、前記4つのサブ発光クラスタのうち、1行2列目に配置されているサブ発光クラスタが有する第1光源と第2光源、及び、2行1列目に配置されているサブ発光クラスタが有する第1光源と第2光源は、水平方向に対する角度が45度の方向に並べて配置されており

50

前記 4 つのサブ発光クラスタのうち、1 行 1 列目に配置されているサブ発光クラスタが有する第 1 光源と第 2 光源、及び、2 行 2 列目に配置されているサブ発光クラスタが有する第 1 光源と第 2 光源は、水平方向に対する角度が 135 度の方向に並べて配置されている

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置用のバックライト装置の光源として冷陰極蛍光管 (CCFL) が用いられてきたが、近年、光源として発光ダイオード (LED) を用いたバックライト装置も増えてきている。LED は点光源であるため、バックライト装置の光源として LED を用いる場合には、LED の配置、光の拡散構造、光の反射構造などを工夫して輝度ムラや色ムラの発生を抑制する必要がある。赤色、緑色、青色など複数色の LED を用いたバックライト装置では、輝度ムラや色ムラが生じやすいため、LED の配置、光の拡散構造、光の反射構造などを特に工夫しなければならない。

【0003】

赤色、緑色、及び、青色の 3 色の LED を使用したバックライト装置における色ムラを低減するための技術は、例えば、特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に開示の技術では、上記 3 色の LED が三角形配置された発光クラスタとして、赤色 LED の位置が互いに異なる複数種類の発光クラスタが構成される。そして、発光クラスタの配置位置に応じて、配置される発光クラスタの種類が変更される。

20

【0004】

また、LED が点光源であることを利用して、LED の発光輝度を個別に制御することで、バックライト装置の明るさを部分的に変更し、表示画像のコントラストを高める技術がある。このような発光輝度の制御は、一般的にローカルディミング制御と呼ばれている。ローカルディミング制御では、画面を構成する複数の分割領域のそれについて、画像信号の輝度値を分析し、対応する光源の発光輝度を輝度値の分析結果に基づいて制御する処理が行われる。それにより、表示画像のコントラストが向上される。また、分割領域に対応する光源として複数色の光源を用いることにより、分割領域毎に、バックライト装置の発光輝度だけでなく発光色も変更することができる。具体的には、複数色の光源の発光輝度比を変更することにより、バックライト装置の発光色を変更することができる。分割領域毎にバックライト装置の発光色を制御することにより、表示画像の色域を拡大することができる。

30

【0005】

ローカルディミング制御可能なバックライト装置における色ムラを低減するための技術は、例えば、特許文献 2 に開示されている。具体的には、特許文献 2 には、外縁部で生じる色ムラを低減するための技術が開示されている。特許文献 2 に開示の技術では、複数の分割領域に対応する複数の光源ユニット (発光クラスタ) のそれぞれが、複数の赤色 LED、複数の緑色 LED、及び、複数の青色 LED で構成されている。そして、光源ユニット毎に、複数の赤色 LED に基づく輝度プロファイルの重心、複数の緑色 LED に基づく輝度プロファイルの重心、及び、複数の青色 LED に基づく輝度プロファイルの重心が光源ユニットの重心と略一致するように、LED 配置されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2008 - 034361 号公報

50

【特許文献 2】特開 2008-003220 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、各々が複数色のLEDを有する複数の発光クラスタを有するバックライト装置においてローカルディミング制御を行うと、発光クラスタ間で発光輝度が異なることにより、発光クラスタ間で色ムラが生じてしまう。具体的には、発光クラスタ間で発光輝度が異なると、特定の色についての発光クラスタ間での発光輝度の違いが色ムラとして知覚されてしまう。

上述した特許文献1に開示の技術は、全ての発光クラスタが同じ発光輝度で発光した場合に画面上部、画面下部、及び、画面角部で生じる色ムラを低減するための技術であり、ローカルディミング制御時の色ムラについては考慮されていない。また、特許文献2に開示の技術は、ローカルディミング制御を行うことによって生じる上記色ムラではなく、各色のLEDから光の合成性（混色性）が中心部と外縁部とで異なることにより生じる色ムラを低減するための技術である。そのため、特許文献1, 2に開示の技術を用いたとしても、ローカルディミング制御時に生じる発光クラスタ間の上記色ムラを低減することはできない。

【0008】

本発明は、各々が複数色の光源を有する複数の発光クラスタを有する光源装置においてローカルディミング制御を行うことにより生じる発光クラスタ間での色ムラを低減することができる光源装置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】

【0009】

本発明の第1の光源装置は、
発光クラスタ毎に発する光の輝度を制御可能な光源装置であって、
マトリクス状に配置された複数の発光クラスタを有し、
前記発光クラスタは、2行2列の4つのサブ発光クラスタを有し、
前記サブ発光クラスタは、第1の色の光を発する第1光源と、前記第1の色よりも輝度の違いが知覚されやすい第2の色の光を発する第2光源とを含む複数の光源を有し、
前記発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する第2光源との間の距離は、前記発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する第1光源との間の距離以上であることを特徴とする。

【0010】

本発明の第2の光源装置は、
発光クラスタ毎に発する光の輝度を制御可能な光源装置であって、
マトリクス状に配置された複数の発光クラスタを有し、
前記発光クラスタは、第1の色の光を発する第1光源と、前記第1の色よりも輝度の違いが知覚されやすい第2の色の光を発する第2光源とを含む複数の光源を有し、
前記発光クラスタが有する第2光源と、隣接する発光クラスタが有する第2光源との間の距離は、前記発光クラスタが有する第1光源と、隣接する発光クラスタが有する第1光源との間の距離よりも短いことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、各々が複数色の光源を有する複数の発光クラスタを有する光源装置においてローカルディミング制御を行うことにより生じる発光クラスタ間での色ムラを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例1に係る光源装置の構成の一例を示す図

10

20

30

40

50

【図2】実施例2に係る光源装置の構成の一例を示す図

【図3】実施例2に係るシアン色LEDの分光特性の一例を示す図

【図4】実施例1に係る光源装置の構成の他の例を示す図

【図5】実施例1に係る光源装置の構成の他の例を示す図

【図6】実施例1に係る光源装置の構成の他の例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0013】

<実施例1>

以下、本発明の実施例1に係る光源装置について説明する。本実施例に係る光源装置は、ローカルディミング制御可能な光源装置である。本実施例に係る光源装置は、例えば、液晶表示装置用のバックライト装置として使用することができる。10

なお、本実施例に係る光源装置はバックライト装置に限らない。例えば、本実施例に係る光源装置は、光を透過して画像を表示する表示装置（広告標識装置、標識表示装置など）の光源装置として使用することができる。また、本実施例に係る光源装置は、室内照明、街灯など、表示装置以外の装置用の光源装置として使用することもできる。

【0014】

図1は、本実施例に係る光源装置100の構成の一例を示す。

図1に示すように、光源装置100は、マトリクス状に配置された複数の発光クラスタ13を有する。図1の例では、光源装置100は、3行3列の9個の発光クラスタ13を有する。20

なお、複数の発光クラスタ13は、互いに分離されていてもよいし、互いに分離されていなくてもよい。

なお、発光クラスタの数は9個に限らない。発光クラスタの数は9個より多くても少なくともよい。例えば、複数の発光クラスタは、2行2列の4個の発光クラスタであってもよいし、4行4列の16個の発光クラスタであってもよいし、2行5列の10個の発光クラスタであってもよい。

【0015】

発光クラスタ13は、第1の色の光を発する第1光源と、第1の色よりも輝度の違いが知覚されやすい第2の色の光を発する第2光源とを含む複数の光源を有する。具体的には、発光クラスタ13は、緑色LED10（G光源）、赤色LED11（R光源）、及び、青色LED12（B光源）を有する。緑色LED10は、緑色の光、具体的には主波長範囲が490nm～549nmの光を発する光源である。赤色LED11は、赤色の光、具体的には主波長範囲が611nm以上の光を発する光源である。青色LED12は、青色の光、具体的には主波長範囲が430nm～490nmの光を発する光源である。CIE1976UCS色度図からわかるように、人間の色覚上、赤色や青色は、緑色に比べて輝度の違いが知覚されやすい。そこで、本実施例では、緑色が第1の色、赤色が第2の色、青色が第3の色であり、緑色LED10が第1光源、赤色LED11が第2光源、青色LED12が第3光源であるものとする。また、本実施例では、発光クラスタ13の中心をP1と記載する。30

なお、緑色が第1の色、赤色が第3の色、青色が第2の色であり、緑色LED10が第1光源、赤色LED11が第3光源、青色LED12が第2光源であってもよい。

なお、光源は発光ダイオード（LED）に限らない。例えば、光源は有機EL素子などであってもよい。

【0016】

本実施例では、ローカルディミング制御を行う場合は、発光クラスタ毎に発する光の輝度が制御される。また、本実施例では、ローカルディミング制御を行う場合は、発光クラスタが有する複数の光源のそれぞれの発光輝度が、当該発光クラスタから所定の色の光が発せられるように制御される。具体的には、発光クラスタから白色の光が発せられるように、第1光源の発光輝度：第2光源の発光輝度：第3光源の発光輝度がおよそ7：3：1となるように第1光源～第3光源の発光輝度が制御される。また、本実施例では、複数色

10

20

30

40

50

の光源を使用することにより、単色の光源を使用する場合よりも、上記所定の色の光の色域を拡大することができる。具体的には、第1光源～第3光源の発光輝度の比率を微調整することにより、上記所定の色の光の色度点を変更することができる。

なお、上記所定の色は白色でなくてもよい。

【0017】

光源装置100が表示装置用の光源装置である場合、複数の発光クラスタ13は、画面を構成する複数の分割領域に対応するように設けられる。例えば、発光クラスタ13は、表示パネルの背面における対応分割領域（当該発光クラスタ13に対応する分割領域）に光を照射するように設けられる。具体的には、発光クラスタ13は、中心P1が対応分割領域の中心と一致するように設けられる。発光クラスタ13のサイズは、分割領域のサイズと同じであり、分割領域及び発光クラスタ13の形状は、正方形である。画面のアスペクト比が水平方向16：垂直方向9である場合、16の倍数で画面を水平方向に分割し、9の倍数で画面を垂直方向に分割することで正方形の分割領域が得られる。分割領域の数は、例えば、表示装置に求められるコントラストに基づいて決定される。

なお、発光クラスタ13のサイズは、分割領域のサイズより大きくても小さくてもよい。

また、分割領域や発光クラスタ13の形状は、正方形でなくてもよい。例えば、発光クラスタ13の形状は、正方形以外の四角形（長方形、平行四辺形、台形など）、円形、3角形、5角形などであってもよい。

【0018】

発光クラスタ13は、2行2列の4つのサブ発光クラスタ14を有する。サブ発光クラスタ14は、上記複数の光源（第1光源と第2光源とを含む複数の光源）を有する。具体的には、サブ発光クラスタ14は、緑色LED10、赤色LED11、及び、青色LED12を有する。

なお、発光クラスタ13が有する4つのサブ発光クラスタは、互いに分離されていてもよいし、互いに分離されていなくてもよい。

【0019】

なお、光源装置100の外縁部（端部）には、外縁部における輝度と混色性（第1光源～第3光源から発せられた光の合成性（混色性））を向上させるために、光の反射性が高い反射壁が設けられてもよい。光源装置100が表示装置用の光源装置である場合には、表示装置の表示領域（画面の領域）、または、表示領域を含む領域（表示領域より大きい領域）を囲むように、反射壁を設ければよい。

【0020】

本実施例に係る光源装置における光源の配置について説明する。

まず、第1光源である緑色LED10の配置について説明する。

本実施例では、緑色LED10は、各サブ発光クラスタ14の中心に配置されている。図1の例では、光源装置100の発光領域（光が発せられる領域）の形状は正方形である。発光クラスタ13の発光領域は、光源装置100の発光領域を3行3列に等分割して得られる正方形の領域である。そして、サブ発光クラスタ14の発光領域は、発光クラスタ13の発光領域を2行2列に等分割して得られる正方形（1辺の長さがC1の正方形）の領域である。よって、本実施例では、光源装置は、計36個のサブ発光クラスタ14を有する。そして、緑色LED10は、水平方向（行方向）及び垂直方向（列方向）の間隔がC1となるように、各サブ発光クラスタ14に配置されている。上述したように、緑色LED10は、発光クラスタから光として白色の光を得る際に、複数の光源（緑色LED、赤色LED、青色LED）の中で最も高い輝度の光を発する光源である。そのような光源（緑色LED）をサブ発光クラスタの中心に配置することにより、全発光クラスタを同じ発光輝度で発光させた場合の輝度ムラを低減することができる。換言すれば、緑色LEDを等間隔に配置することにより、全発光クラスタを同じ発光輝度で発光させた場合の輝度ムラを低減することができる。

【0021】

10

20

30

40

50

次に、第2光源である赤色LED11と、第3光源である青色LED12との配置について説明する。

上述したように、赤色や青色は、緑色に比べて輝度の違いが知覚されやすい。そのため、ローカルディミング制御時に、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色LED11の発光輝度の違いや、互いに隣接する発光クラスタ間の青色LED12の発光輝度の違いは色ムラとして知覚されやすい。

そこで、本実施例では、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色LED11の間隔が短くなるように、赤色LED11を配置する。それにより、或る発光クラスタCL1が有する赤色LED11から発せられた赤色光と、当該発光クラスタCL1に隣接する発光クラスタCL2が有する赤色LED11から発せられた赤色光との混色性を高めることができる。その結果、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色LED11の発光輝度の違いが知覚され難くなり、発光クラスタ間での色ムラを低減することができる。

同様に、本実施例では、互いに隣接する発光クラスタ間の青色LED12の間隔が短くなるように、青色LED12を配置する。それにより、或る発光クラスタCL1が有する青色LED12から発せられた青色光と、当該発光クラスタCL1に隣接する発光クラスタCL2が有する青色LED12から発せられた青色光との混色性を高めることができる。その結果、互いに隣接する発光クラスタ間の青色LED12の発光輝度の違いが知覚され難くなり、発光クラスタ間での色ムラを低減することができる。

【0022】

なお、赤色LED11と青色LED12の一方のLEDについてのみ、互いに隣接する発光クラスタ間のLEDの間隔が短くなるように、LEDが配置されてもよい。互いに隣接する発光クラスタ間のLED（輝度の違いが知覚されやすい色の光を発するLED）の間隔が短くなるように、当該LEDを配置すれば、当該LEDの発光輝度の違いによる色ムラを低減できる。

【0023】

赤色LED11と青色LED12の配置についてより詳細に説明する。

本実施例では、以下の条件式1，2を満たすように、赤色LED11と青色LED12が配置される。条件式1，2において、A1は、発光クラスタの中心P1と、当該発光クラスタが有する緑色LED10との間の距離である。B1は、発光クラスタの中心P1と、当該発光クラスタが有する赤色LED11との間の距離、及び、発光クラスタの中心P1と、当該発光クラスタが有する青色LED12との間の距離である。C1は、発光クラスタが有する緑色LED10と、隣接する発光クラスタが有する緑色LED10との間の距離（緑色LED10の垂直方向及び水平方向の間隔）である。D1は、発光クラスタが有する赤色LED11と、隣接する発光クラスタが有する赤色LED11との間の距離、及び、発光クラスタが有する青色LED12と、隣接する発光クラスタが有する青色LED12との間の距離である。

A1 B1 . . . (条件式1)

D1 < C1 . . . (条件式2)

条件式1は、発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する赤色LED及び青色LEDとの間の距離が、発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する緑色LEDとの間の距離以上であるという条件を表す式である。条件式2は、発光クラスタが有する緑色LEDと、隣接する発光クラスタが有する緑色LEDとの間の距離が、発光クラスタが有する赤色LED及び青色LEDと、隣接する発光クラスタが有する緑色LEDとの間の距離よりも短いという条件を表す式である。条件式1，2を満たす配置により、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色LED11の間隔及び青色LED12の間隔を、互いに隣接する発光クラスタ間の緑色LED10の間隔よりも短くすることができ、発光クラスタ間の色ムラを低減することができる。

【0024】

10

20

30

40

50

図1の例では、2行2列の4つのサブ発光クラスタのうち、1行2列目に配置されているサブ発光クラスタが有する3つのLED（緑色LED、赤色LED、及び、青色LED）は、水平方向に対する角度が45度の方向に並べて配置されている。2行1列目に配置されているサブ発光クラスタが有する3つのLEDも、水平方向に対する角度が45度の方向に並べて配置されている。また、1行1列目に配置されているサブ発光クラスタが有する3つのLED、及び、2行2列目に配置されているサブ発光クラスタが有する3つのLEDは、水平方向に対する角度が135度の方向に並べて配置されている。

このような配置により、条件式1，2が満たされる。

【0025】

以上述べたように、本実施例によれば、上述した条件式1，2を満たすように各光源が配置される。それにより、各々が複数色の光源を有する複数の発光クラスタを有する光源装置においてローカルディミング制御を行うことにより生じる発光クラスタ間での色ムラを低減することができる。

10

【0026】

なお、図1は、A1 < B1の場合の例であるが、条件式1からもわかるように、A1 = B1であってもよい。A1 = A2の場合の一例を図4に示す。図4の例においても、条件式1，2が満たされたため、発光クラスタ間の色ムラを低減することができる。

なお、条件式2を満たせば、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色LED11の間隔及び青色LED12の間隔を短くすることができ、発光クラスタ間の色ムラを低減することができる。そのため、条件式2のみを満たすように各光源が配置されてもよい。条件式2のみを満たす場合の一例を図5に示す。また、条件式1を満たすように配置すれば、満たさない場合に比べて、隣接する発光クラスタまでの赤色LEDと青色LEDの距離を短くすることができ、発光クラスタ間の色ムラを低減することができる。そのため、条件式1のみを満たすように各光源が配置されてもよい。

20

なお、図5からわかるように、緑色LEDはサブ発光クラスタの中心に配置されていなくてもよい。

なお、図1は、発光クラスタが2行2列の4つのサブ発光クラスタを有する場合の例であるが、発光クラスタはサブ発光クラスタを有していないなくてもよい。発光クラスタがサブ発光クラスタを有さない場合の例を図6に示す。図6の例においても、条件式2が満たされたため、発光クラスタ間の色ムラを低減することができる。

30

なお、発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する赤色LEDとの間の距離、及び、発光クラスタの中心と、当該発光クラスタが有する青色LEDとの間の距離は互いに異なっていてもよい。そして、発光クラスタが有する赤色LEDと、隣接する発光クラスタが有する赤色LEDとの間の距離、及び、発光クラスタが有する青色LEDと、隣接する発光クラスタが有する青色LEDとの間の距離は、互いに異なっていてもよい。そのような構成であっても、条件式1、条件式2、または、それら両方を満たせば、発光クラスタ間の色ムラを低減することができる。

【0027】

<実施例2>

以下、本発明の実施例2に係る光源装置について説明する。実施例1では、緑色LED、赤色LED、及び、青色LEDの3種類の光源を用いる構成について説明した。本実施例では、2種類の光源を用いる構成について説明する。具体的には、シアン色の光を発する光源であるシアン色LED（C光源）と、赤色の光を発する光源である赤色LED（R光源）とを用いる構成について説明する。赤色は、シアン色に比べて輝度の違いが知覚されやすい。そこで、本実施例では、シアン色が第1の色、赤色が第2の色であり、シアン色LEDが第1光源、赤色LEDが第2光源であるものとする。

40

なお、2種類の光源は、C光源とR光源に限らない。例えば、2種類の光源は、緑色の光を発するG光源とマゼンダ色の光を発するM光源とであってもよい。その場合、緑色が第1の色、マゼンダ色が第2の色となり、G光源が第1光源、M光源が第2光源となる。

【0028】

50

図2は、本実施例に係る光源装置200の構成の一例を示す。

光源装置200は、実施例1(図1)と同様に、マトリクス状に配置された複数の発光クラスタ22を有する。図2の例では、光源装置200は、3行3列の9個の発光クラスタ22を有する。ローカルディミング制御を行う場合は、発光クラスタ22毎に発する光の輝度が制御される。

発光クラスタ22は、実施例1(図1)と同様に、2行2列の4つのサブ発光クラスタ23を有する。サブ発光クラスタ23は、シアン色LED20と赤色LED21を有する。シアン色LED20は、シアン色の光、具体的には主波長範囲が430nm～490nmの光を緑色の蛍光体で励起した光を発する光源である。シアン色LED20から発せられる光は、例えば、図3に示すような分光特性を有する。即ち、シアン色LED20から発せられる光の分光特性は、例えば、ピークを2つ有する。図3の横軸は波長を示し、縦軸は発光強度を示す。赤色LED21は、赤色の光、具体的には主波長範囲が611nm以上の光を発する光源である。

10

20

30

【0029】

本実施例に係る光源装置における光源の配置について説明する。

まず、第1光源であるシアン色LED20の配置について説明する。

本実施例では、シアン色LED20は、各サブ発光クラスタ23の中心に配置されている。図2の例では、光源装置200の発光領域の形状は正方形である。発光クラスタ22の発光領域は、光源装置200の発光領域を3行3列に等分割して得られる正方形の領域である。そして、サブ発光クラスタ23の発光領域は、発光クラスタ22の発光領域を2行2列に等分割して得られる正方形(1辺の長さがC2の正方形)の領域である。よって、本実施例では、光源装置は、計36個のサブ発光クラスタ23を有する。そして、シアン色LED20は、水平方向(行方向)及び垂直方向(列方向)の間隔がC2となるように、各サブ発光クラスタ23に配置されている。シアン色LED20は、発光クラスタから光として白色の光を得る際に、赤色LED21よりも高い輝度の光を発する光源である。そのような光源(シアン色LED)をサブ発光クラスタの中心に配置することにより、全発光クラスタを同じ発光輝度で発光させた場合の輝度ムラを低減することができる。換言すれば、シアン色LEDを等間隔に配置することにより、全発光クラスタを同じ発光輝度で発光させた場合の輝度ムラを低減することができる。

20

30

40

【0030】

次に、第2光源である赤色LED21の配置について説明する。

上述したように、赤色は、シアン色に比べて輝度の違いが知覚されやすい。そのため、ローカルディミング制御時に、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色LED21の発光輝度の違いは色ムラとして知覚されやすい。

そこで、本実施例では、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色LED21の間隔が短くなるように、赤色LED21を配置する。それにより、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色LED21の発光輝度の違いが知覚され難くなり、発光クラスタ間での色ムラを低減することができる。

40

50

【0031】

赤色LED21の配置についてより詳細に説明する。

本実施例では、以下の条件式3,4を満たすように、赤色LED21が配置される。条件式3,4において、A2は、発光クラスタの中心P2と、当該発光クラスタが有するシアン色LED20との間の距離である。B2は、発光クラスタの中心P2と、当該発光クラスタが有する赤色LED21との間の距離である。C2は、発光クラスタが有するシアン色LED20と、隣接する発光クラスタが有するシアン色LED20との間の距離(シアン色LED20の垂直方向及び水平方向の間隔)である。D2は、発光クラスタが有する赤色LED21と、隣接する発光クラスタが有する赤色LED21との間の距離である。

D 2 < C 2 . . . (条件式 4)

即ち、本実施例では、距離 B 2 が距離 A 2 以上となり、距離 D 2 が距離 C 2 よりも短くなるように、各光源が配置される。そのような配置により、互いに隣接する発光クラスタ間の赤色 L E D 2 1 の間隔を、互いに隣接する発光クラスタ間のシアン色 L E D 2 0 の間隔よりも短くすることができ、発光クラスタ間の色ムラを低減することができる。

【 0 0 3 2 】

図 2 の例では、2 行 2 列の 4 つのサブ発光クラスタのうち、1 行 2 列目に配置されているサブ発光クラスタが有する 2 つの L E D (シアン色 L E D と赤色 L E D) は、水平方向に対する角度が 45 度の方向に並べて配置されている。2 行 1 列目に配置されているサブ発光クラスタが有する 2 つの L E D も、水平方向に対する角度が 45 度の方向に並べて配置されている。また、1 行 1 列目に配置されているサブ発光クラスタが有する 2 つの L E D 、及び、2 行 2 列目に配置されているサブ発光クラスタが有する 2 つの L E D は、水平方向に対する角度が 135 度の方向に並べて配置されている。

10

このような配置により、条件式 3 , 4 が満たされる。

【 0 0 3 3 】

以上述べたように、本実施例によれば、上述した条件 3 , 4 を満たすように各光源が配置される。それにより、各々が複数色の光源を有する複数の発光クラスタを有する光源装置においてローカルディミング制御を行うことにより生じる発光クラスタ間での色ムラを低減することができる。

20

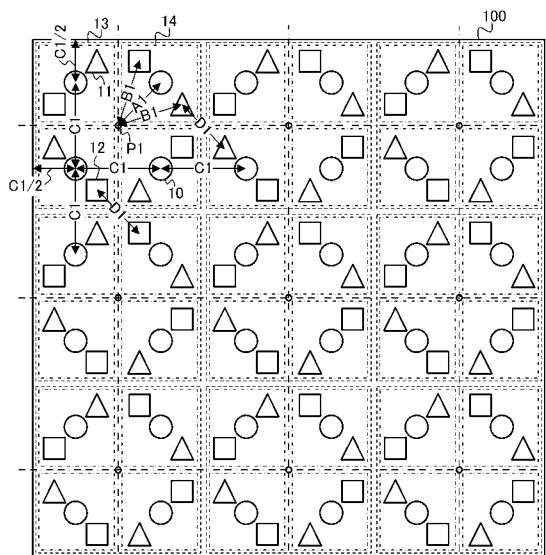
なお、実施例 1 (図 4 ~ 6) と同様に、本実施例に係る光源装置の構成も、種々の変更が可能である。

【 符号の説明 】

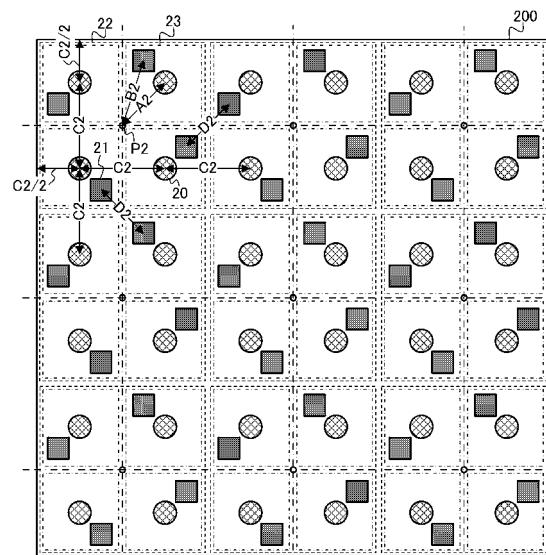
【 0 0 3 4 】

1 0 0 , 2 0 0 : 光源装置 1 3 , 2 2 : 発光クラスタ 1 4 , 2 3 : サブ発光クラスタ 1 0 : 緑色 L E D 1 1 , 2 1 : 赤色 L E D 1 2 : 青色 L E D 2 0 : シアン色 L E D

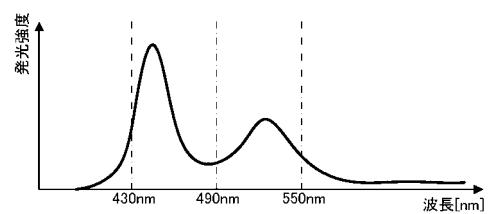
【図1】



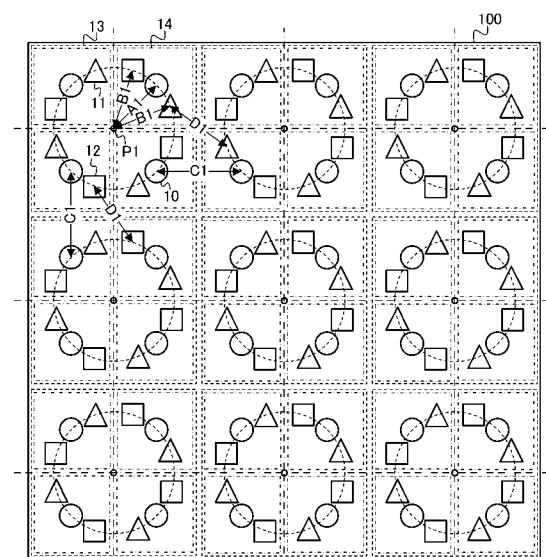
【図2】



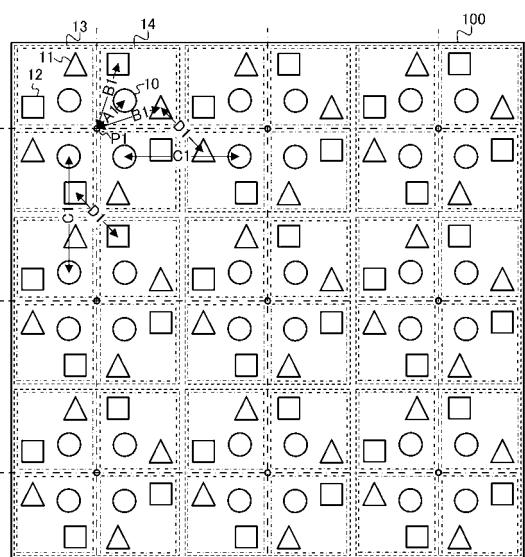
【図3】



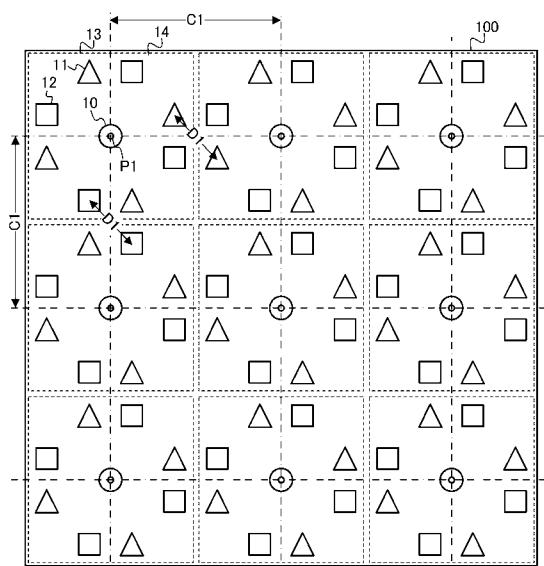
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 松浦 易広

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ターク(参考) 2H191 FA31Z FA41Z FA85Z FD02 FD16 FD42 GA21 LA24

3K244 AA01 AA05 AA06 BA03 BA08 BA18 BA23 BA48 CA02 DA01

DA03 DA16 DA17 DA19 HA01