

(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.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 2	2 H 1 9 1
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)	G 0 2 F 1/13357	3 K 2 4 4
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

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)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成25年5月13日 (2013. 5. 13)		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

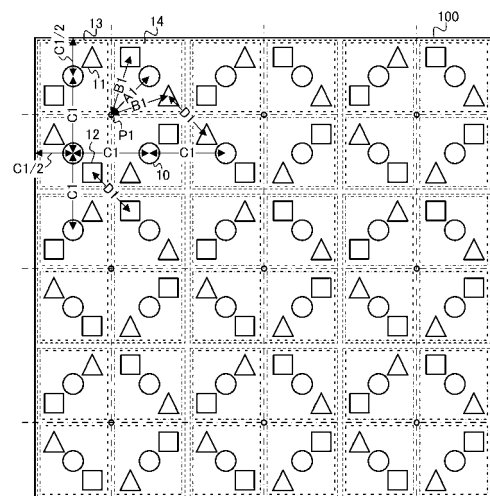
(54) 【発明の名称】 光源装置

(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

【請求項 3】

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 4】

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、
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。

30

【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、
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。

40

【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 1 3 5 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】

20

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。

【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ぞれについて、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 2 0 0 8 - 0 0 3 2 2 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

しかしながら、各々が複数色の L E D 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 L E D 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。

【0 0 0 8】

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の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】

【0 0 0 9】

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。

【0 0 1 0】

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】

【0 0 1 1】

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】

【0 0 1 2】

【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 L E D 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】

【 0 0 1 3 】

< 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。

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。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本実施例に係る光源装置 1 0 0 の構成の一例を示す。

図 1 に示すように、光源装置 1 0 0 は、マトリクス状に配置された複数の発光クラスタ 1 3 を有する。図 1 の例では、光源装置 1 0 0 は、3 行 3 列の 9 個の発光クラスタ 1 3 を有する。

なお、複数の発光クラスタ 1 3 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てもよい。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 1 6 個の発光クラスタであってもよいし、2 行 5 列の 1 0 個の発光クラスタであってもよい。

【 0 0 1 5 】

発光クラスタ 1 3 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 1 3 は、緑色 L E D 1 0（G 光源）、赤色 L E D 1 1（R 光源）、及び、青色 L E D 1 2（B 光源）を有する。緑色 L E D 1 0 は、緑色の光、具体的には主波長範囲が 4 9 0 n m ~ 5 4 9 n m の光を発する光源である。赤色 L E D 1 1 は、赤色の光、具体的には主波長範囲が 6 1 1 n m 以上の光を発する光源である。青色 L E D 1 2 は、青色の光、具体的には主波長範囲が 4 3 0 n m ~ 4 9 0 n m の光を発する光源である。C I E 1 9 7 6 U C S 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 L E D 1 0 が第 1 光源、赤色 L E D 1 1 が第 2 光源、青色 L E D 1 2 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 1 3 の中心を P 1 と記載する。

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 L E D 1 0 が第 1 光源、赤色 L E D 1 1 が第 3 光源、青色 L E D 1 2 が第 2 光源であってもよい。

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

【 0 0 1 6 】

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】

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。

$$A1 \quad B1 \quad \cdots \quad (\text{条件式}1)$$

$$D1 < C1 \quad \cdots \quad (\text{条件式}2)$$

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】

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。

【 0 0 2 5 】

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。

【 0 0 2 6 】

なお、図 1 は、 $A1 < B1$ の場合の例であるが、条件式 1 からわかるように、 $A1 = B1$ 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 が満たされるため、発光クラスタ間で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 LED 11 の間隔及び青色 LED 12 の間隔を短くすることができ、発光クラスタ間で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、発光クラスタ間で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。

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 が満たされるため、発光クラスタ間での色ムラを低減することができる。

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、発光クラスタ間での色ムラを低減することができる。

【 0 0 2 7 】

< 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。

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。

【 0 0 2 8 】

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 LED 20 と赤色 LED 21 を有する。シアン色 LED 20 は、シアンの光、具体的には主波長範囲が 430 nm ~ 490 nm 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 LED 20 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 LED 20 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 LED 21 は、赤色の光、具体的には主波長範囲が 611 nm 以上の光を発する光源である。

10

【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 LED 20 の配置について説明する。

本実施例では、シアン色 LED 20 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 LED 20 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 LED 20 は、発光クラスタから光として白色の光を得る際に、赤色 LED 21 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

【0030】

次に、第 2 光源である赤色 LED 21 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 LED 21 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 LED 21 の間隔が短くなるように、赤色 LED 21 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 LED 21 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。

30

【0031】

赤色 LED 21 の配置についてより詳細に説明する。

40

本実施例では、以下の条件式 3, 4 を満たすように、赤色 LED 21 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 LED 20 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 LED 21 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 LED 20 と、隣接する発光クラスタが有するシアン色 LED 20 との間の距離 (シアン色 LED 20 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 LED 21 と、隣接する発光クラスタが有する赤色 LED 21 との間の距離である。

。

$D_2 < C_2 \dots$ (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 LED 21 の間隔を、互いに隣接する発光クラスタ間のシアン色 LED 20 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。

【0032】

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 LED (シアン色 LED と赤色 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 2 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 2 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 2 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 3, 4 が満たされる。

【0033】

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。

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】

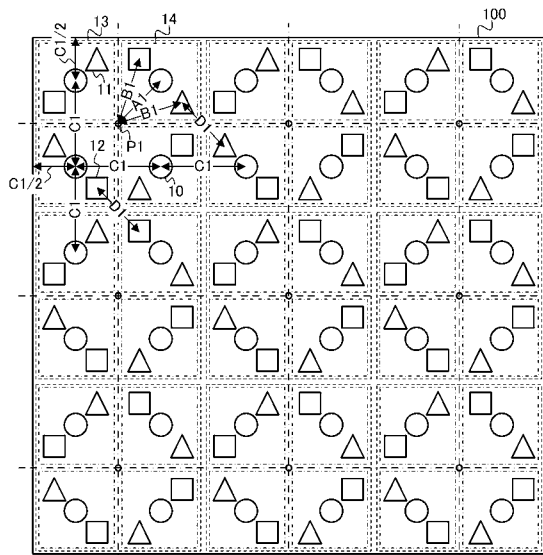
【0034】

100, 200 : 光源装置 13, 22 : 発光クラスタ 14, 23 : サブ発光クラスタ
10 : 緑色 LED 11, 21 : 赤色 LED 12 : 青色 LED 20 : シアン色 LED

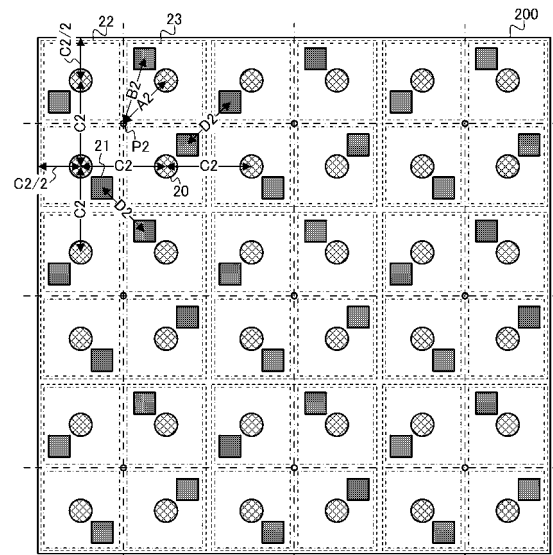
10

20

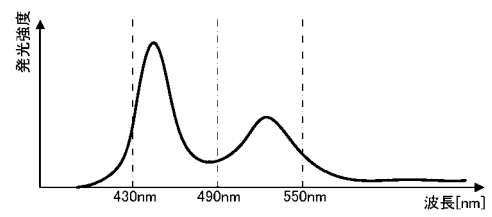
【図 1】



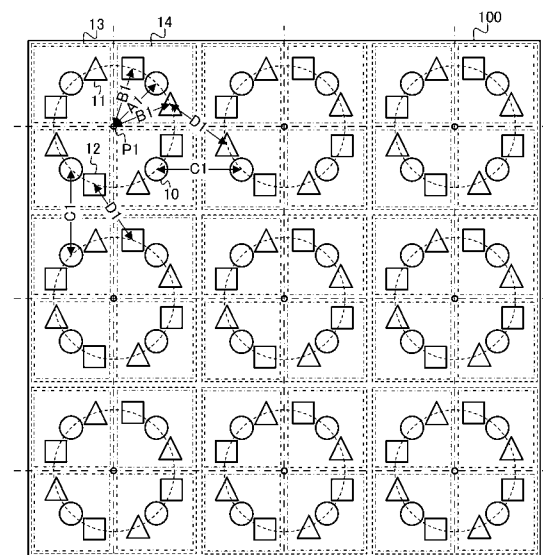
【図 2】



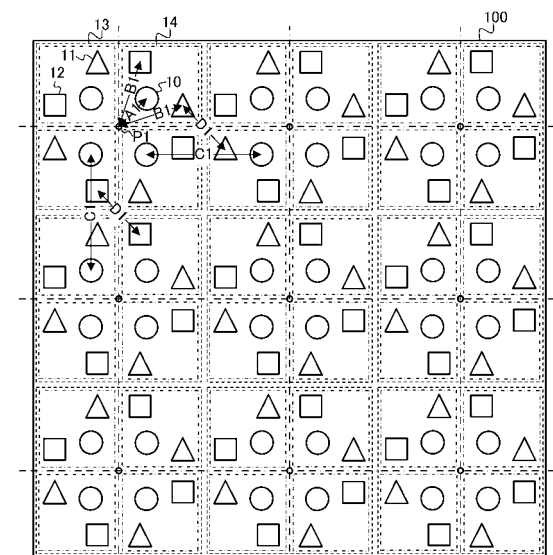
【図 3】



【図 4】



【図 5】



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ターム(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