

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6139323号
(P6139323)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int. Cl.		F I	
G09F	9/33 (2006.01)	G09F	9/33
H01L	33/00 (2010.01)	H01L	33/00 L
G09F	9/00 (2006.01)	G09F	9/00 338
H04N	5/66 (2006.01)	H04N	5/66 103

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-162916 (P2013-162916)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成25年8月6日(2013.8.6)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(65) 公開番号	特開2015-31894 (P2015-31894A)	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岑生
(43) 公開日	平成27年2月16日(2015.2.16)	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
審査請求日	平成28年1月12日(2016.1.12)	(74) 代理人	100127672 弁理士 吉澤 憲治
		(72) 発明者	落合 俊文 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像表示装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に多数の発光素子がマトリクス状に配置されてなる映像表示装置であり、
上記発光素子は、上記発光素子の正面方向から左右に所定の角度だけ傾斜した斜め左方向、斜め右方向に対する上記発光素子の輝度に、それぞれ設定された閾値を基に、輝度および指向特性に応じた複数のランクに分けられ、上記基板上の各行・各列に全てのランクの上記発光素子が配置され、かつ、一对の隣接配置された上記発光素子において、輝度の差異が補完されるように、上記基板上に実装されたことを特徴とする映像表示装置。

【請求項2】

上記閾値は、斜め左方向、斜め右方向に対する上記発光素子の輝度に対し、それぞれ複数
数が設定されたことを特徴とする請求項1記載の映像表示装置。

【請求項3】

上記基板上に隣接配置される一对の上記発光素子は、上記発光素子の正面方向に対し斜め左方向に輝度のピークを持つ上記発光素子と、右斜め方向に輝度のピークを持つ上記発光素子との組み合わせよりなることを特徴とする請求項1または請求項2記載の映像表示装置。

【請求項4】

二つの上記発光素子を組み合わせるとして一对とする優先順位が、上記発光素子の輝度および指向特性に応じて設定されたことを特徴とする請求項1から3のいずれか一項記載の映像表示装置。

【請求項 5】

基板上に多数の発光素子がマトリクス状に配置されてなる映像表示装置であり、上記発光素子は、上記発光素子の正面方向から左右に所定の角度だけ傾斜した斜め左方向、斜め右方向に対する上記発光素子の輝度に、それぞれ設定された閾値を基に、輝度および指向特性に応じた複数のグループに分けられ、

同一の上記映像表示装置に実装した上記発光素子の斜め左方向から計測した輝度バラつき幅、右斜め方向から計測した輝度バラつき幅が、それぞれ小さくなるように、上記基板上に実装する上記発光素子を特定のグループのものとしたことを特徴とする映像表示装置。

【請求項 6】

上記発光素子は、上記基板上にランダムに実装されたことを特徴とする請求項 5 記載の映像表示装置。

【請求項 7】

発光素子の正面方向から左右に所定の角度だけ傾斜した斜め左方向、斜め右方向から、上記発光素子の輝度を計測する工程、得られた上記発光素子の輝度を、左斜め方向の輝度を表す第一の軸および右斜め方向の輝度を表す第二の軸をもつ直交座標上にプロットし、上記第一、第二の軸にそれぞれ閾値を設定し、上記発光素子を輝度および指向特性に応じて複数のランクに分ける工程、上記ランクに基づいて、基板上に上記発光素子をマトリクス状に実装し、上記基板上の各行・各列に全てのランクの上記発光素子を配置する工程を含み、

上記基板上に実装される一对の隣接配置された上記発光素子において、輝度の差異が補完されるように、一对となる上記発光素子の組み合わせが選定されることを特徴とする映像表示装置の製造方法。

【請求項 8】

上記閾値は、上記第一、第二の軸に対し、それぞれ複数設定されたことを特徴とする請求項 7 記載の映像表示装置の製造方法。

【請求項 9】

発光素子の正面方向から左右に所定の角度だけ傾斜した斜め左方向、斜め右方向から、上記発光素子の輝度を計測する工程、得られた上記発光素子の輝度を、左斜め方向の輝度を表す第一の軸および右斜め方向の輝度を表す第二の軸をもつ直交座標上にプロットし、上記第一、第二の軸にそれぞれ閾値を設定し、上記発光素子を輝度および指向特性に応じて複数のグループに分ける工程を含み、

一つの映像表示装置に実装する上記発光素子は、上記発光素子の斜め左方向から計測した輝度バラつき幅、右斜め方向から計測した輝度バラつき幅が、それぞれ小さくなるように、特定した上記グループのものをを用いることを特徴とする映像表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の表示ユニットを組み合わせで構築された映像表示装置およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

発光素子がマトリクス状に配列された表示ユニットを組み合わせることによって得られる映像表示装置において、個々の発光素子の製造上の特性のバラつきを補正するために、発光素子の正面方向を含む特定の角度から輝度を計測し、実装された発光素子の輝度を均一にする補正データを作成していた。このような映像表示装置は、特定の角度から視認すると輝度均一性の高い映像が表示されていた（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

その他、発光素子の輝度を複数の角度から計測し、得られた輝度の平均値を当該発光素子の代表輝度値として補正に利用する方法が知られている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-8002号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

輝度の補正は電氣的に発光素子の発光強度の強弱を変更するもので、指向特性は光学特性に起因するものであるので変化しない。従来の映像表示装置では、特定の角度からのみ輝度補正を施しているため、その他の角度から視認すると輝度均一性が低いものとなっていた。この発光素子毎の輝度不均一は人の目にはざらつきとして視認されてしまうという問題があった。特に、砲弾型LEDのようにレンズによって集光している発光素子は、正面光度を上げることができる一方で、指向特性が急峻に変化するためざらつきが顕著に視認されるものであった。

10

また、複数の角度の平均を輝度代表値として補正する手法は、幅広い角度から均一性の向上を図るものであるが、もっとも重要な正面の輝度均一性を犠牲にするものであった。

【0006】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、個々の発光素子に製造上の特性バラつきを、基板実装前に計測しておき、基板上に実装した際に隣接する素子同士で輝度の差異を補完し合う、または基板上に実装する素子の特性バラつきが小さくなるように素子の特性を特定した上で基板上に実装することによって、正面だけでなく、斜め方向からの視認における輝度均一性を向上させることが可能な映像表示装置を得ること、およびその製造方法を得ることを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明にかかわる映像表示装置は、基板上に多数の発光素子がマトリクス状に配置されてなる映像表示装置であり、上記発光素子は、上記発光素子の正面方向から左右に所定の角度だけ傾斜した斜め左方向、斜め右方向に対する上記発光素子の輝度に、それぞれ設定された閾値を基に、輝度および指向特性に応じた複数のランクに分けられ、上記基板上の各行・各列に全てのランクの上記発光素子が配置され、かつ、一对の隣接配置された上記発光素子において、輝度の差異が補完されるように、上記基板上に実装されたことを特徴とするものである。

30

さらに、この発明にかかわる映像表示装置は、基板上に多数の発光素子がマトリクス状に配置されてなる映像表示装置であり、上記発光素子は、上記発光素子の正面方向から左右に所定の角度だけ傾斜した斜め左方向、斜め右方向に対する上記発光素子の輝度に、それぞれ設定された閾値を基に、輝度および指向特性に応じた複数のグループに分けられ、同一の上記映像表示装置に実装した上記発光素子の斜め左方向から計測した輝度バラつき幅、右斜め方向から計測した輝度バラつき幅が、それぞれ小さくなるように、上記基板上に実装する上記発光素子を特定のグループのものとしたことを特徴とするものである。

40

【0008】

この発明に係わる映像表示装置の製造方法は、発光素子の正面方向から左右に所定の角度だけ傾斜した斜め左方向、斜め右方向から、上記発光素子の輝度を計測する工程、得られた上記発光素子の輝度を、左斜め方向の輝度を表す第一の軸および右斜め方向の輝度を表す第二の軸をもつ直交座標上にプロットし、上記第一、第二の軸にそれぞれ閾値を設定し、上記発光素子を輝度および指向特性に応じて複数のランクに分ける工程、上記ランクに基づいて、基板上に上記発光素子をマトリクス状に実装し、上記基板上の各行・各列に全てのランクの上記発光素子を配置する工程を含み、上記基板上に実装される一对の隣接配置された上記発光素子において、輝度の差異が補完されるように、一对となる上記発光素子の組み合わせが選定されることを特徴とするものである。

また、この発明に係わる映像表示装置の製造方法は、発光素子の正面方向から左右に所

50

定の角度だけ傾斜した斜め左方向、斜め右方向から、上記発光素子の輝度を計測する工程、得られた上記発光素子の輝度を、左斜め方向の輝度を表す第一の軸および右斜め方向の輝度を表す第二の軸をもつ直交座標上にプロットし、上記第一、第二の軸にそれぞれ閾値を設定し、上記発光素子を輝度および指向特性に応じて複数のグループに分ける工程を含み、一つの映像表示装置に実装する上記発光素子は、上記発光素子の斜め左方向から計測した輝度バラつき幅、右斜め方向から計測した輝度バラつき幅が、それぞれ小さくなるように、特定した上記グループのものをを用いることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0009】

この発明の映像表示装置によれば、斜め視における輝度均一性を向上させることが可能となる。

10

【0010】

また、この発明の映像表示装置の製造方法によれば、斜め視における輝度均一性を向上させることが可能な映像表示装置を製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の説明に必要な映像表示装置の概略構成図である。

【図2】本発明の説明に必要な映像表示装置の内部構成図である。

【図3】本発明の説明に必要な発光強度を調整した場合の輝度変化を示す図である。

【図4】本発明の説明に必要な正面輝度調整を施した場合に起こりうる斜め輝度の不均一を示す図である。

20

【図5】本発明の実施の形態1に係る左右45度における発光素子の輝度の散布図である。

【図6】本発明の実施の形態1に係る発光素子の輝度の対称性を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態1に係る散布図の解釈を説明する図である。

【図8】本発明の実施の形態1に係る発光素子を16ランクに分類することを示す図である。

【図9】本発明の実施の形態1に係る映像表示装置の構成図である。

【図10】本発明の実施の形態2に係る全9ランクの各ランクの取れ高を示す図である。

【図11】本発明の実施の形態2に係る各ランクの選択順序を示す図である。

30

【図12】本発明の実施の形態2に係るペア決定の要領を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態3に係る発光素子を4グループに分類することを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

実施の形態1

以下、この発明の実施の形態1における映像表示装置について図1～図9に基づいて説明する。この実施の形態1では、個々の発光素子が持つ製造上の特性バラつきを、基板実装前に計測しておき、基板上に実装した際に隣接する素子同士で輝度の差異を補完し合う配列とすることによって、正面だけでなく、斜め方向からの視認における輝度均一性を向上させられる映像表示装置を得ることについて示す。

40

【0013】

まず、映像表示装置1の基本的な構成について説明する。図1に映像表示装置1の概略構成図を示すように、映像表示装置1は、複数の表示ユニット2を組み合わせて構成されている。表示ユニット2には発光素子5がマトリクス状に配列されている。発光素子5には、例えば砲弾型LED3、または表面実装型LED4を用いることが多い。この発光素子5は、製造上のバラつきによって、輝度および指向特性が各々異なる。輝度の計測および指向特性の検出については後述する。

【0014】

図2に映像表示装置1の内部構成図を示すように、発光素子5にはドライバIC6が接続

50

されており、さらにドライバIC6は上位の制御基板10から映像信号源9に接続されている。発光素子5の輝度を補正する補正データは不揮発性メモリ7に保存されるが、この不揮発性メモリ7は、後述する演算部8を備える制御基板10、あるいは発光素子5およびドライバIC6を備える表示ユニット11に搭載される。映像を表示する場合、制御基板10に設けられた演算部8において、不揮発性メモリ7から補正データを読み出し、映像信号源9から伝送される映像信号に補正演算を施し、ドライバIC6側に出力する構成となっている。

【0015】

図3に発光強度を調整した場合の発光素子5の輝度変化を示す。この図に示すように、発光素子5の輝度の補正では、電氣的に発光素子5の発光強度の強弱を変更するもので、指向特性は光学特性に起因するものであるので変化しない。図3の例では、破線で示す一つの発光素子5の補正前の輝度が、輝度補正によって実線で示す補正後の輝度に変化した場合を示している。補正後は、輝度補正角度(正面)における輝度が目標輝度となっているが、正面方向に輝度のピークを持つ波形は、補正前後においてその傾向は変化しておらず、指向特性の変化がないことが分かる。

10

【0016】

また、図4を用いて正面輝度調整を施した場合に起こりうる斜め方向の輝度不均一化について説明する。図4(a)中に破線で示す、正面に対して-30度(左30度)程度の位置に輝度のピークを持つ指向特性の発光素子5について、正面方向の輝度を目標輝度に調整する補正を行う場合、発光強度を大きくすることで、図4(b)中に破線で示すような波形を得ることができる。しかし、補正度の発光素子5の指向特性を見ると、正面方向において目標輝度は達成したものの、-30度程度の角度に輝度のピークが位置することは変わりなく、その輝度は補正前輝度よりも大きくなり、実線で示す理想的な指向特性の波形と比較すると、破線の輝度ピークとなる角度において、二つの輝度の差が補正前よりも大きくなり、補正後の輝度均一性が低くなっていることが分かる。

20

【0017】

このように、発光素子5を実装した映像表示装置1に対して、正面方向からのみ輝度補正を施した場合、その他の角度から視認すると輝度均一性が低くなり、この発光素子5毎の輝度不均一は人の目にはざらつきとして視認されてしまうという問題があった。特に、砲弾型LED3のようにレンズによって集光している発光素子5は、正面光度を上げることができ一方で、指向特性が急峻に変化するためざらつきが顕著に視認されるという特徴がある。

30

【0018】

以上のことを踏まえて、本願発明の実施の形態1では、発光素子5に対し、映像表示装置1を構成する基板(プリント基板)に実装する前に、左右斜め方向の輝度を計測し、その輝度および輝度から読み取ることができる指向特性に応じて個々の発光素子5をランク分けし、そのランクに基づいて基板上の配列順を決定して実装することで、映像を斜め方向から視認した場合における輝度均一性を向上させることを提案する。

【0019】

まず、発光素子5(以下、図1、図2中の符号5の記載を省略する。)を基板に実装する前に、発光素子の表面方向から左右に所定の角度だけ傾斜した左斜め方向、右斜め方向に対する発光素子の輝度を計測する。ここで、例えば斜め方向の角度は、左右45度とする。図5は、個々の発光素子5の左45度における輝度を横軸(x軸)に、右45度における輝度を縦軸(y軸)にとった直角座標であり、複数の発光素子の輝度をプロットした散布図である。発光素子の特性の製造上の偏りが小さければ、図6に発光素子の輝度の対称性を示すように、各発光素子の輝度は傾き1の直線に対して対称に分布した状態となる。

40

【0020】

また、図7は、図5の散布図の解釈について説明したものであり、散布図上の位置に応じて発光素子が持つ指向特性を説明している。図7中の数字1で示す領域は、左右ともに

50

輝度が高いため、発光素子単体の指向特性は幅広であることがわかる。同様にして、数字2で示す領域は、左右ともに輝度が低く、急峻な指向特性、数字3で示す領域は、左肩が上がった（左側に輝度ピークを持つ）指向特性、数字4で示す領域は、右肩が上がった（右側に輝度ピークを持つ）指向特性であることが分かる。なお、ここで、数字1と数字2で示す領域にプロットされた発光素子は、正面輝度が所定の輝度（目標輝度）であり、数字1の領域のものは、左右の斜め方向においても輝度が比較的大きく、斜め方向からの視認でも明るく見え、数字2で示す領域のものは、左右の斜め方向において輝度が比較的小さく、斜め方向からの視認では暗く見えるという特徴を示している。

【0021】

ここで、本発明の実施の形態1では、基板上に隣接配置される一対（ペア）の発光素子内において、輝度の差異が補完されるように、実装時の発光素子の配列順を決定している。例えば、一つのペアは、発光素子の正面方向に対し斜め左方向に輝度のピークを持つ素子と、右斜め方向に輝度のピークを持つ素子との組み合わせよりなるものとするができる。また、別のペアとしては、輝度のピークは正面方向であるが明暗の素子を組み合わせとすることができる。

【0022】

図5～図7に示した直交座標上で、第一の発光素子の座標を (x_1, y_1) 、第二の発光素子の座標を (x_2, y_2) としたとき、隣接配置される第一、第二の発光素子の理想的な組み合わせは、 $x_1 y_2, y_1 x_2$ となるものを選択することである。しかし、現実には全ての発光素子の座標を管理し、指定通りに発光素子を実装すると工程数が増大してしまう。そこで、図8のように左右45度の輝度を、例えば、それぞれ3つの閾値（右45度の閾値 $Th.R1\sim 3$ 、左45度の閾値 $Th.L1\sim 3$ ）によって16ランク（Rank1～16）に分類する。傾き1の直線に対して対称であれば、 $Th.R1=Th.L1$ 、 $Th.R2=Th.L2$ 、 $Th.R3=Th.L3$ とすればよい。

【0023】

ここで、製造上の発光素子の特性に偏りがあり、例えば右の輝度が左よりも明るい発光素子が多数得られた場合、発光素子の割合が傾き1の直線に対して非対称となる。その場合は、明暗のペアが作りやすいように閾値を $Th.R1 Th.L1, Th.R2 Th.L2, Th.R3 Th.L3$ のように調整すればよい。つまり、図6の直交座標上において、原点を通る直線の傾きを調整することで、対応する閾値も変更し、各ランクに仕分けされる素子数の偏りを小さくする。このような処理をすることで、表示ユニットの輝度指向特性が左右対称ではなくなるが、表示画面を左右から同時に視認することはないため、画質に悪影響は与えない。

【0024】

ここで、上記のように、全発光素子を16ランク（複数のランク）に分類することで各発光素子の座標は失われ、一つのランク内において閾値の幅で輝度のバラつきが生じることとなる。しかし、ランク数を多く設定することによって、同ランク内での輝度バラつき幅を小さくすることができる。なお、閾値を多く設定し、ランク数が増える程、各ランクの輝度幅が小さくなり、輝度バラつき低減効果が期待できることは言うまでもない。

【0025】

図8の例では、直交座標上の全領域を16の領域に区切って、それぞれRank（ランク）1～16としている。Rank1は、左右斜め方向の輝度が最も小さく、原点を含む領域で、y軸に沿ってRank2～4と数字が大きくなるにつれて、右斜め方向の輝度のみ段階的に大きくなる（左斜め方向の輝度はRank1と同じ。）。同様に、Rank5,9,13は、右斜め方向の輝度がRank1と同じで、x軸に沿ってランクの数字が大きくなるにつれて、左斜め方向の輝度のみ段階的に大きくなる。図中、左下を原点とすると、左下から左上へ向かってRank1～4が並び、その右側にRank5～8、Rank9～12、Rank13～16の領域が順次並んでいる。

【0026】

次に、互いに輝度を補完させる一対の発光素子の組み合わせについて示す。発光素子の基板への実装時には、各ランクに分類された発光素子のうち、指向特性が幅広の素子に対し、急峻な素子を隣接させて一対として基板へ実装し、また、指向特性が左肩上がりの素

10

20

30

40

50

子に対し、右肩上がりの素子を隣接させて一対として基板へ実装するが、より具体的な発光素子の組み合わせについて、図9を用いて説明する。

図9は、映像表示装置の表示面を正面からとらえた構成図であり、各ランクに仕分けされた発光素子が基板上に実装された状態を示す配置例である。この例では、 16×16 個の発光素子が一つの表示ユニットに実装されており、図中、丸で囲んだ数値は、個々の発光素子のランクを示している。図9の素子配置例は、下記の制約に基づいて決定したものである。

- 1) 行方向に隣接する発光素子の奇数番目と偶数番目をペアとする。
- 2) ペア内のランクの合計を17とする。
- 3) 各行・各列に全てのランクを使用する。

10

【0027】

前記制約に基づいて実装することにより、幅広な指向特性の発光素子に隣接して急峻なものを実装し、左肩が上がったものに隣接して右肩があがったものを実装するというように、発光素子の輝度および指向特性に応じた実装が可能となり、隣接画素内で輝度の不均一を補完し、斜め視画質が向上するという効果が得られる。

【0028】

実施の形態2.

以下、この発明の実施の形態2における映像表示装置を図10～図12に基づいて説明する。上述の実施の形態1の図9に示したような、予め実装する発光素子のランクを指定する手法は、製作しようとする表示ユニットに対して発光素子が十分に多くある場合に適用される。一方で、表示ユニットに必要な最低限の数量しか発光素子が得られない場合には、各ランクの割合が毎度異なることから発光素子の打ち分け方(ランク分けの仕方)を柔軟に変更する必要がある。

20

【0029】

図10は、64個の発光素子を9ランクに選別した例を示すもので、数値は各ランク内の素子数を表している。ここでは、x軸、y軸をそれぞれ2つの閾値で9ランクに分類している。また、全ての発光素子がペアを持つようにする。ペアは明暗の発光素子が輝度を補完しあうように選択される。ペアが決定した発光素子から、下記の配置上の制約に基づいて配置を決定し、基板上に実装する。

- 1) 行方向に隣接する発光素子の奇数番目と偶数番目をペアとする。
- 2) ペア内のランクの合計を10とする。
- 3) 各行・各列に全てのランクを使用する。

30

【0030】

図11に示す図には、各ランクに2つの数値が記載されている。括弧なしの数値が諸元を決定する優先順位である。諸元を決定する優先順位は、ペアとなる一対の発光素子内で明暗を補完できるように決められており、発光素子の輝度および指向特性に応じて設定されている。図11の例では、Rank1から諸元を決定していく。括弧付きの数値はRank1のペア決定の優先順位である。図11の例ではRank1のペアとして、Rank9が優先的に選択される。なお、明暗を補完するために、一つのランクを見た場合に、諸元決定の優先順位の逆の順位が、ペア決定の優先順位となっている。例えば、Rank1では、諸元決定の優先順位は1位であるが、ペア決定の優先順位は9位(最下位)である。

40

【0031】

図11に例示した優先順位で順次諸元を決定した場合、諸元決定済みの発光素子数が図10内の各ランクの数量から引き去られ、組み合わせが特定(限定)される。図12は、図10においてランク分けした64個の全発光素子のペア決定の要領(順序)を示した図である。図12の3行3列のRank1～9の配置は、図10、図11の配置に相当するものとする。また、図中の数値は、ペア未決定素子数(残素子数)を示している。

【0032】

まず、ペア決定工程がスタートすると、図12(a)に示すように、Rank1とRank9から各々2個の発光素子を選択し、Rank1とRank9の素子が一対となったペアが二つできる。そ

50

の結果、Rank1には3個が残り、Rank9は0個になる。次に、図12(b)に示すように、Rank1とRank8から各々3個を選択し、異なるランク同士で一对としたペアを3ペア作る。その結果、Rank1の残素子数は0個になり、Rank8には3個が残る。次に、図12(c)に示すように、Rank2とRank8から各々3個を選択してペアを作る。ここで、Rank8の残素子数は0個となり、Rank2の残素子数が4個となる。次に、図12(d)に示すように、Rank2とRank7から各々4個を選択し、同様にペアを4つ作り、Rank2,7の残素子数を0個とする。次に、図12(e)に示すように、Rank3とRank4から各々4個を選択すると、Rank3の残素子数が0個となり、Rank4の残素子数が4個となる。

【0033】

次に、図12(f)に示すように、Rank4とRank6から各々4個を選択し、4ペアを作り、Rank4の残素子数が0個となり、Rank6の残素子数が9個となる。次に、図12(g)に示すように、Rank6とRank5から各々9個を選択し、9ペアを作り、Rank6の残素子数が0個となる。この段階で、図12(h)に示すように、Rank5のみ6個残るが、Rank5を隣接して実装するペアを無作為に3ペア作ることで、図12(i)に示すように、Rank5の残素子数を0個とでき、ペア決定工程が終了する。

このように、全てのランク内の素子数が0になるまでペアの決定を繰り返し、準備した全64個の発光素子を、決定したペアが互いに隣接するように、基板上に実装することで、斜め視における輝度均一性の向上効果を得ることができる。

【0034】

このように、二つの上記発光素子を組み合わせるとする優先順位が、上記発光素子の輝度および指向特性に応じて設定された場合、発光素子の特性が偏っていたとしても、全ての発光素子を基板に実装し、同時に斜め方向からの視認においても輝度均一性の高い映像表示装置を得ることが可能となる。

【0035】

実施の形態3.

以下、この発明の実施の形態3における映像表示装置を図8に基づいて説明する。実施の形態1および2は生産された全ての発光素子を同一表示ユニットに実装することを前提とした素子配列の順序の決め方を示すものであったが、この実施の形態3においては、生産され、発光特性が計測された発光素子の中から、条件に合う素子(ランク)だけを選択し、同一の映像表示装置へ取り付ける表示ユニットに実装する場合について説明する。

【0036】

この実施の形態3でも、上述の実施の形態1の場合と同様に、発光素子を左右の所定の角度(例えば45度)から計測し、図8のようにランク分けする。さらに、図13に示すように、同一の表示ユニットに実装できるランクを、例えば次のような4つのグループに分類する。

グループ1) Rank 1、2、5、6

グループ2) Rank 3、4、7、8

グループ3) Rank 9、10、13、14

グループ4) Rank 11、12、15、16

【0037】

ここで、同一の映像表示装置には複数のグループを適用することはできない。なぜならば、例えばグループ1は暗い発光素子(斜め視において輝度が小さく、正面に輝度ピークが有る素子)、グループ4は明るい発光素子(斜め視において輝度が大きく、正面に輝度ピークが有る)により構成されている。また、グループ2は輝度ピークが左側に偏った指向特性を持つ発光素子、グループ3は輝度ピークが右側に偏った指向特性を持つ発光素子により構成されている。そのため、異なるグループの表示ユニットが隣接した場合、表示ユニット毎に輝度差が生じてしまう。表示ユニットのように一定以上の面積を有すると輝度差は容易に視認され、画質劣化効果が大きい。従って、同一の映像表示装置内の全表示ユニットは、同一グループ内の発光素子によって構成する。

【0038】

10

20

30

40

50

発光素子を基板に実装する際には、複数のグループから一つのグループを特定する。一つのグループを特定することで、そのグループに属するランクが特定される。この実施の形態3では一つのグループ内に4つのランクが設定されているが、実装工程においては、それら4つのランクの発光素子を全て混ぜ合わせ、ランダムに基板に実装していく。

このように、輝度および指向特性の差が小さい発光素子が同グループとなるように、実施の形態1において示したランク分けを利用し、全発光素子を複数のグループに分け、特定のグループ(ランク)の発光素子のみを用いて一つの映像表示装置を構成することで、同一の映像表示装置に実装した上記発光素子の斜め左方向から計測した輝度バラつき幅、右斜め方向から計測した輝度バラつき幅を、それぞれ小さくすることができる。

図13に例示したグループ分けの場合、同一の映像表示装置に実装される発光素子毎の輝度ばらつき幅を、従来の1/2程度とすることができ、斜め視画質を向上させることができる。

10

【0039】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【符号の説明】

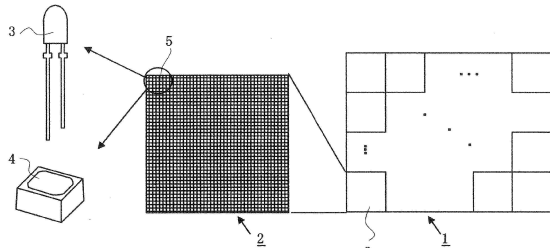
【0040】

1 映像表示装置、2 表示ユニット、3 砲弾型LED、4 表面実装型LED、5 発光素子、6 ドライバIC、7 不揮発性メモリ、8 演算部、9 映像信号源、10 制御基板、11 表示ユニット

20

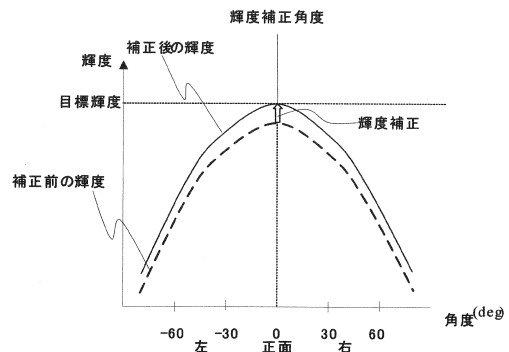
【図1】

図1



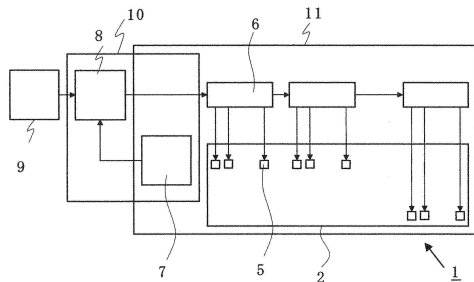
【図3】

図3



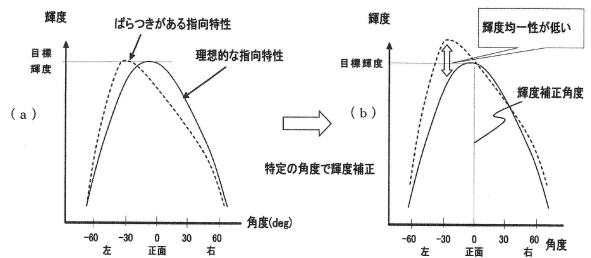
【図2】

図2



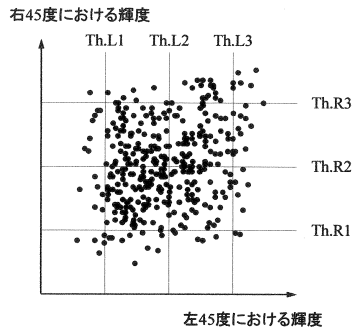
【図4】

図4



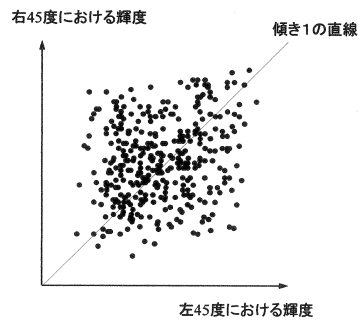
【図5】

図5



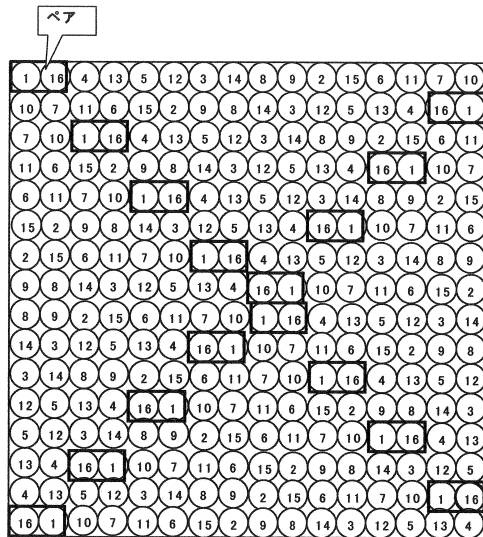
【図6】

図6



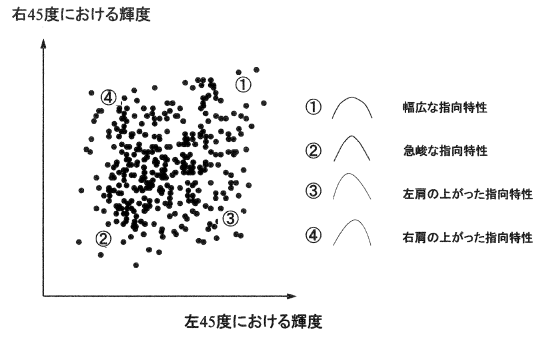
【図9】

図9



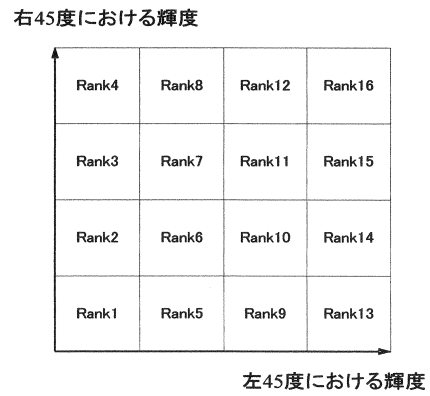
【図7】

図7



【図8】

図8



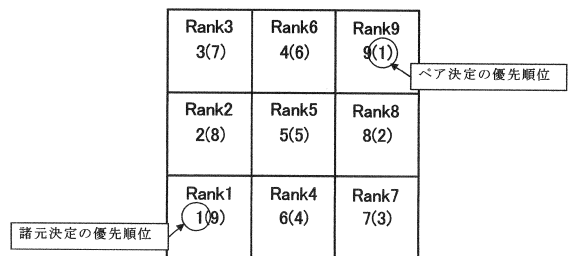
【図10】

図10



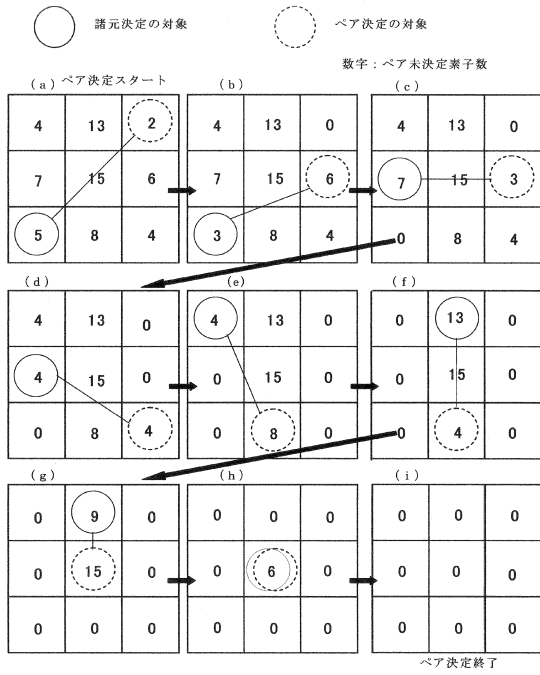
【図11】

図11



【 図 1 2 】

図 12



【 図 1 3 】

図 13

右45度における輝度

Rank4	Rank8	Rank12	Rank16
グループ 2		グループ 4	
Rank3	Rank7	Rank11	Rank15
Rank2	Rank6	Rank10	Rank14
グループ 1		グループ 3	
Rank1	Rank5	Rank9	Rank13

左45度における輝度

フロントページの続き

審査官 佐野 浩樹

- (56)参考文献 特開2010-107819(JP,A)
特開2013-149557(JP,A)
特開平06-143684(JP,A)
特開2013-069824(JP,A)
特表2010-521066(JP,A)
特開2011-008002(JP,A)
特開2009-123417(JP,A)
特開2012-227397(JP,A)
特開平02-222583(JP,A)
特開平07-064493(JP,A)
特開2008-288410(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00、
F21V 8/00、
G09F 9/30 - 9/46、
G09G 3/00 - 3/08、3/12 - 3/16、
3/19 - 3/26、3/30 - 3/34、
3/38、
H01L27/32、33/00、33/48 - 33/64