

(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2012-9793

(P2012-9793A)

(43) 公開日 平成24年1月12日(2012.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01L 33/50</b> (2010.01)	H01L 33/00 410	2H191
<b>G02F 1/13357</b> (2006.01)	G02F 1/13357	3K013
<b>F21S 2/00</b> (2006.01)	F21S 2/00 439	3K243
<b>F21V 19/00</b> (2006.01)	F21S 2/00 230	5F041
<b>F21Y 101/02</b> (2006.01)	F21S 2/00 231	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-146959 (P2010-146959)  
 (22) 出願日 平成22年6月28日 (2010.6.28)

(71) 出願人 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100109210  
 弁理士 新居 広守  
 (72) 発明者 上野 康晴  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 金山 喜彦  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 石森 淳允  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

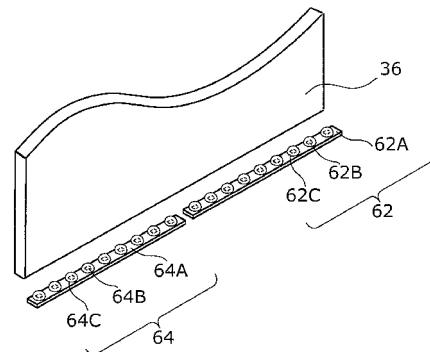
(54) 【発明の名称】 発光装置、バックライトユニット、液晶表示装置及び照明装置

(57) 【要約】

【課題】色ムラ及び色ばらつきを低減することが可能な発光装置を提供する。

【解決手段】発光装置は、基板62Aと、基板62Aに実装された異なる発光スペクトルを持つ2つのペアチップ62Bと、一方のペアチップ62Bを覆い、ペアチップ62Bの発光を受けて蛍光発光する蛍光体含有樹脂62Cと、他方のペアチップ62Bを覆い、ペアチップ62Bの発光を受けて蛍光発光する蛍光体含有樹脂62Cとを備え、それら蛍光体含有樹脂62Cは異なる発光スペクトルを持つ。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、  
前記基板に実装された異なる発光スペクトルを持つ第 1 半導体発光素子及び第 2 半導体発光素子と、

前記第 1 半導体発光素子を覆い、前記第 1 半導体発光素子の発光を受けて蛍光発光する第 1 波長変換層と、

前記第 2 半導体発光素子を覆い、前記第 2 半導体発光素子の発光を受けて蛍光発光する第 2 波長変換層とを備え、

前記第 1 波長変換層と前記第 2 波長変換層とは異なる蛍光スペクトルを持つ発光装置。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 半導体発光素子及び前記第 2 半導体発光素子は、発光スペクトルにおいて異なる波長に発光強度のピークを持ち、

前記第 1 波長変換層及び前記第 2 波長変換層は、蛍光スペクトルにおいて異なる波長に蛍光強度のピークを持つ

請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 半導体発光素子の発光スペクトルにおける発光強度がピークになる波長は、前記第 2 半導体発光素子の発光スペクトルにおける発光強度がピークになる波長より長く、

前記第 1 波長変換層の蛍光スペクトルにおける蛍光強度がピークになる波長は、前記第 2 波長変換層の蛍光スペクトルにおける蛍光強度がピークになる波長より長い

請求項 2 に記載の発光装置。

20

## 【請求項 4】

前記第 1 半導体発光素子の発光スペクトルにおける発光強度がピークになる波長と、前記第 2 半導体発光素子の発光スペクトルにおける発光強度がピークになる波長との差は、2.5 nm 以上 15 nm 以下である

請求項 2 に記載の発光装置。

## 【請求項 5】

前記基板は、長尺状であり、

前記第 1 半導体発光素子及び前記第 2 半導体発光素子を含む複数の半導体発光素子は、前記基板の長手方向に一列もしくは二列に並んで実装されている

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

30

## 【請求項 6】

前記基板は、矩形状であり、

前記基板の長辺の長さを  $L_1$  とし、短辺の長さを  $L_2$  としたとき、 $1.0 < L_1 / L_2$  である

請求項 5 に記載の発光装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の発光装置を備えるバックライトユニット。

40

## 【請求項 8】

第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板に実装された複数の第 1 半導体発光素子と、

前記第 2 基板に実装された、前記第 1 半導体発光素子と異なる発光スペクトルを持つ複数の第 2 半導体発光素子と、

前記第 1 半導体発光素子を覆い、前記第 1 半導体発光素子の発光を受けて蛍光発光する第 1 波長変換層と、

前記第 2 半導体発光素子を覆い、前記第 2 半導体発光素子の発光を受けて蛍光発光する第 2 波長変換層とを備え、

50

前記第 1 波長変換層と前記第 2 波長変換層とは異なる蛍光スペクトルを持つバックライトユニット。

【請求項 9】

前記複数の第 1 半導体発光素子は、それぞれ異なる前記第 1 波長変換層で覆われており、

前記複数の第 2 半導体発光素子は、それぞれ異なる前記第 2 波長変換層で覆われている請求項 8 に記載のバックライトユニット。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の発光装置を備える照明装置。

10

【請求項 11】

請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のバックライトユニットを備える液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体発光素子を用いた発光装置、バックライトユニット、液晶表示装置及び照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) 等の半導体発光素子は、高効率で省スペースな光源として、液晶テレビ等の液晶表示装置におけるバックライト光源、及び照明装置における照明用光源等として広く利用されている。

20

【0003】

バックライト光源及び照明用光源等において、LEDは、発光装置(発光モジュール)として構成されている。この発光装置は、基板上に配置されたLEDが樹脂によって封止されて構成される。例えば、エッジライト型のバックライトユニットでは、複数のLEDが基板上に一次元的に配列されて構成される発光装置が用いられる。

【0004】

このような発光装置は白色光源として利用されることが多く、例えば特許文献1には、青色LEDを用いて黄色蛍光体を励起することにより白色光を発光する発光装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-142152号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、近年、基板上にLEDを用いた発光装置を実装し、直管蛍光ランプ、バックライトのような従来の光源に代替するLED光源の開発が検討されている。LEDとしては、表面実装型(SMD: Surface Mount Device)やCOB型(Chip On Board)等が挙げられるが、SMD型と比べてCOB型の発光装置はコスト面および光率に優れることから、COB型の発光装置を採用した代替光源の開発を望む声が高い。

40

【0007】

ところが、LEDは製造ばらつきによりその発光スペクトルがばらつく。従って、発光スペクトルがばらついた複数のLEDを1つの基板に配設し、複数のLEDを同じ蛍光スペクトルを持つ蛍光体含有樹脂で覆って白色光を得る発光装置においては、LEDから得られる白色光の色度のばらつきが生じる。その結果、発光装置全体の発光として、色ムラ

50

及び色ばらつきが生じるものの、照明装置等の光源として採用する場合には表示特性などを著しく低下させる要因となるため非常に問題視される。特に、液晶表示装置に搭載されるバックライトユニットでは、発光装置の発光点数が多くなるものの、その表示特性を大きく低下させるおそれがあることから、色ムラの抑制が特に強く求められるため、色ムラ及び色ばらつきの低減の要望が特に強い。

【0008】

このとき、複数のLEDを発光スペクトルが同じものに分別するビンングを行い、分別された複数のLEDを基板に配設し、色ムラ及び色ばらつきを抑えることも考えられるが、この場合には、製造工程の増大を招く。

【0009】

そこで、本発明は、かかる問題点に鑑み、色ムラ及び色ばらつきを低減することが可能な発光装置、バックライトユニット、液晶表示装置及び照明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】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る発光装置は、基板と、前記基板に実装された異なる発光スペクトルを持つ第1半導体発光素子及び第2半導体発光素子と、前記第1半導体発光素子を覆い、前記第1半導体発光素子の発光を受けて蛍光発光する第1波長変換層と、前記第2半導体発光素子を覆い、前記第2半導体発光素子の発光を受けて蛍光発光する第2波長変換層とを備え、前記第1波長変換層と前記第2波長変換層とは異なる蛍光スペクトルを持つことを特徴とする。

【0011】

ここで、前記第1半導体発光素子及び前記第2半導体発光素子は、発光スペクトルにおいて異なる波長に発光強度のピークを持ち、前記第1波長変換層及び前記第2波長変換層は、蛍光スペクトルにおいて異なる波長に蛍光強度のピークを持ってよい。

【0012】

また、前記第1半導体発光素子の発光スペクトルにおける発光強度がピークになる波長は、前記第2半導体発光素子の発光スペクトルにおける発光強度がピークになる波長より長く、前記第1波長変換層の蛍光スペクトルにおける蛍光強度がピークになる波長は、前記第2波長変換層の蛍光スペクトルにおける蛍光強度がピークになる波長より長くてもよい。

【0013】

本態様によれば、LED(半導体発光素子)の発光スペクトルがばらついている場合でも、そのばらつきに対応した適当な蛍光スペクトルを持つ波長変換層をLED毎に設けることができる。その結果、発光スペクトルがばらついたLEDからでも同じ色度の光を得ることができるので、発光装置全体の発光としての色ムラ及び色ばらつきを低減することができる。

【0014】

また、本発明の一態様に係るバックライトユニットは、上記発光装置を備えることを特徴とする。

【0015】

本態様によれば、色ムラ及び色ばらつきを低減することが可能なバックライトユニットを実現できる。

【0016】

また、本発明の一態様に係るバックライトユニットは、第1基板及び第2基板と、前記第1基板に実装された複数の第1半導体発光素子と、前記第2基板に実装された、前記第1半導体発光素子と異なる発光スペクトルを持つ複数の第2半導体発光素子と、前記第1半導体発光素子を覆い、前記第1半導体発光素子の発光を受けて蛍光発光する第1波長変換層と、前記第2半導体発光素子を覆い、前記第2半導体発光素子の発光を受けて蛍光発光する第2波長変換層とを備え、前記第1波長変換層と前記第2波長変換層とは異なる蛍

10

20

30

40

50

光スペクトルを持つことを特徴とする。

【0017】

本態様によれば、LED（半導体発光素子）を同様の発光スペクトルを持つLED群に分別し、異なるLED群を異なる基板に実装できる。従って、色ムラ及び色ばらつきを低減するために複数のLEDで波長変換層を変える場合でも、同じ基板には同様の蛍光スペクトルを持つ波長変換層を配置できるので、バックライトユニットの製造が容易となる。

【0018】

また、本発明の一態様に係る照明装置は、上記発光装置を備えることを特徴とする。

本態様によれば、色ムラ及び色ばらつきを低減することが可能な照明装置を実現できる

10

【0019】

また、本発明の一態様に係る液晶表示装置は、上記バックライトユニットを備えることを特徴とする。

【0020】

本態様によれば、色ムラ及び色ばらつきを低減することが可能な液晶表示装置を実現できる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、複数の半導体発光素子を含む発光装置において、その全ての発光点の色度分布である色域を小さくすることができるので、結果として、色ムラ及び色ばらつきを低減することが可能な発光装置、バックライトユニット、液晶表示装置及び照明装置を実現できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットの分解斜視図である。

【図2】同実施形態の発光装置と導光板との位置関係を示す斜視図である。

【図3】同実施形態の発光装置の詳細な構造を示す断面図である。

【図4】ベアチップの発光スペクトルを示す図である。

【図5A】発光ピーク波長と蛍光ピーク波長との関係を示すx-y色度図である。

30

【図5B】蛍光体含有樹脂の蛍光スペクトルを示す図である。

【図6】異なる一組のベアチップ及び蛍光体含有樹脂からの白色光の発光スペクトルを示す図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る液晶テレビの構造を示す断面図である。

【図8】本発明の第3の実施形態に係るLEDランプの構造を示す一部切り欠き斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態における発光装置、バックライトユニット、液晶表示装置及び照明装置について、図面を参照しながら説明する。

40

【0024】

（第1の実施形態）

図1は、本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニット10の分解斜視図である。

【0025】

このバックライトユニット10は、光源としての発光装置62が導光板36の側方に配置されるエッジライト型のバックライトユニットであって、筐体12、反射シート34、導光板36、発光装置62、64、66及び68、ヒートシンク70、72、74及び76、光学シート群44並びに前面枠78を備える。

【0026】

50

筐体 1 2 は、偏平な箱型であり、ステンレス等からなる鋼板をプレス加工して形成される。筐体 1 2 は底面に開口 2 4 を有し、筐体 1 2 の周縁にはフランジ部 1 4 が形成されている。フランジ部 1 4 には、前面枠 7 8 を締結するためのネジ孔 1 6、1 8、2 0 及び 2 2 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

反射シート 3 4 は、例えばポリエチレンテレフタレート ( P E T ) からなるシートであり、発光装置 6 2、6 4、6 6 及び 6 8 からの白色光を反射して導光板 3 6 に導く。

【 0 0 2 8 】

導光板 3 6 は、例えばポリカーボネート ( P C ) からなるシートであり、その光射出面 ( 前面 ) に対向する反射シート 3 4 側の主面 ( 後面 ) に、入射した光を光射出面から射出させるための採光要素であるドットパターンが印刷されている。採光要素としては、導光板 3 6 の後面に印刷及び成形等によって形成された光散乱構造体等の光散乱要素及びプリズム形状、及び導光板 3 6 の内部に形成された光散乱要素等が用いられる。

10

【 0 0 2 9 】

光学シート群 4 4 は、同じサイズ及び平面形状 ( 矩形状 ) の拡散シート 3 8、プリズムシート 4 0 及び偏光シート 4 2 から構成される。拡散シート 3 8 は、例えば P E T からなるフィルム及び P C からなるフィルム等である。プリズムシート 4 0 は、例えばポリエステルからなるシートであり、片面にアクリル樹脂で規則的なプリズムパターンが形成されている。偏光シート 4 2 は、例えばポリエチレンナフタレート ( P E N ) からなるフィルムである。

20

【 0 0 3 0 】

前面枠 7 8 は、ネジ 8 0、8 2、8 4 及び 8 6 をネジ孔 1 6、1 8、2 0 及び 2 2 に螺合させることで筐体 1 2 のフランジ部 1 4 に固定される。前面枠 7 8 は、筐体 1 2 と共に反射シート 3 4、導光板 3 6 及び光学シート群 4 4 を挟持する。

【 0 0 3 1 】

発光装置 6 2 は、LEDチップ ( ベアチップ ) そのものが直接基板上に実装された C O B ( C h i p O n B o r a d ) 型である。発光装置 6 2 では、例えば金属ベースプレート配線板等の基板 6 2 A 上にベアチップ 6 2 B が直接実装され、ワイヤによってベアチップ 6 2 B と基板 6 2 A 上の配線パターンとがボンディングされ、ベアチップ 6 2 B が蛍光体含有樹脂 ( 図外 ) によって封止されている。

30

【 0 0 3 2 】

発光装置 6 2 と並設された発光装置 6 4 も同様に、基板 6 4 A 上にベアチップ 6 4 B が実装された構成を持つ。更に、発光装置 6 2 及び 6 4 と対向して設けられた発光装置 6 6 及び 6 8 も同様に、基板上にベアチップ ( 図外 ) が実装された構成を持つ。

【 0 0 3 3 】

ヒートシンク 7 0、7 2、7 4 及び 7 6 は、発光装置 6 2、6 4、6 6 及び 6 8 のそれぞれに対応して設けられており、対応する発光装置を保持している。ヒートシンク 7 0、7 2、7 4 及び 7 6 は、例えば L 字状のアルミニウムからなる引き抜き材 ( アングル材 ) であり、筐体 1 2 にネジ等で固定される。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、バックライトユニット 1 0 における発光装置 6 2 及び 6 4 と導光板 3 6 との位置関係を示す斜視図である。図 3 は、発光装置 6 2 の詳細な構造を示す断面図である。

40

【 0 0 3 5 】

発光装置 6 2 は、アルミニウム等からなる基板 6 2 A、複数のベアチップ 6 2 B、ポリイミド樹脂等からなる絶縁膜 6 2 E、薄膜の銅 ( C u ) 等からなる金属配線 6 2 F、白色レジスト等からなる保護樹脂膜 6 2 G、絶縁性の樹脂等からなるダイアタッチ材 6 2 H、金 ( A u ) 等からなる金属ワイヤ 6 2 D、複数の独立した蛍光体含有樹脂 6 2 C、及び A u / A g ( 銀 / 金 ) メッキ 6 2 I を備える。発光装置 6 4 は発光装置 6 2 と同様の構成を有する。

【 0 0 3 6 】

50

ペアチップ62Bとしては、青色光を発光する青色LEDチップ等が用いられる。青色LEDチップとしては、InGaN系の材料によって構成された、中心波長が450nm~470nmの窒化ガリウム系の半導体発光素子等を用いることができる。

【0037】

ペアチップ62Bは、ダイアタッチ材62Hによって金属配線62Fにダイボンディングされている。金属ワイヤ62Dは、ペアチップ62Bの上面のp側電極及びn側電極と金属配線62Fとを電氣的に接続している。

【0038】

金属配線62Fは、複数のペアチップ62Bが直列接続となるようにパターン形成された配線パターンである。金属配線62Fには電源端子(図外)を介して外部電源から電力が供給され、金属配線62Fを解してペアチップ62Bに給電される。

【0039】

基板62Aは矩形で長尺状であり、基板62A上には複数のペアチップ62Bが基板62Aの長手方向に一列に並んで直線状(一次元状)に実装されている。基板62Aの長手方向の長さ(長辺の長さ)をL1とし、短手方向の長さ(短辺の長さ)をL2としたときに、 $10 \leq L1/L2$ であって、矩形状の細長い基板である。本実施形態で示す発光装置100では、例えば、基板62Aの長辺の長さは360mmであって、5mmの間隔で70個程度のLEDチップ21がその基板62Aに実装されている。ここで、例えば、L1は100mm以上とされ、L2は20mm以下とされる。

【0040】

蛍光体含有樹脂62Cは、上に凸の略半球状のドーム形状であり、複数のペアチップ62Bのそれぞれに対応して設けられており、対応するペアチップ62Bを覆うように基板62A上に島状で独立に分離して複数形成されている。蛍光体含有樹脂62Cは、対応するペアチップ62Bの発光を受けて(ペアチップ62Bで発せられた光を受けて)蛍光発光することにより、対応するペアチップ62Bからの光を波長変換する波長変換層として機能するとともに、対応するペアチップ62Bを封止して保護する。蛍光体含有樹脂62Cは、ポッティング(滴下)によって容易にドーム形状を形成するために、チクソ性の高い材料で構成することが好ましい。

【0041】

また、LEDチップを被覆するための封止部材(波長変換層)は、樹脂に限定されるものではなく、チップ封止用として知られている、例えば、ガラスのような透明性材料を用いて形成されていてもよい。

【0042】

蛍光体含有樹脂62Cは、上に凸の略半球状のドーム形状とすることにより、ペアチップ62Bから放射する光を規制することがないので、90度という高い光配向性を実現することができる。このように略半球状のドーム形状の場合には、光配向性の向上という観点からは、蛍光体含有樹脂62Cは、曲率半径R(mm)が $0.2 \leq R \leq 1$  [mm]であることが好ましい。本発明のRは、ペアチップが実装される基板の短手方向の断面で定義される値をいう。ただし、本発明では、蛍光体含有樹脂62Cの形状は特に限定されず、最外周の形状が放物線状でもよい。なお、SMD型の場合は、蛍光体含有樹脂(蛍光体層)62Cの表面が平面状なので、光配向性はそれほど高くなく、例えば、80度程度である。

【0043】

蛍光体含有樹脂62Cの径は、ペアチップ62Bからの光の蛍光体含有樹脂62Cによる吸収を抑え、光取り出し効率を向上させるために、小さいことが好ましい。蛍光体含有樹脂62Cの径を導光板36の厚さより小さくすることで、発光装置62から導光板36への光入射効率を向上させることができ、導光板36の薄型化に伴う光入射効率の低下を抑えることが可能となる。このとき、発光装置62における見かけ上の発光領域を拡大させることを目的として、隣り合うペアチップ62Bの間の基板62A上に凸の略半球状のドーム形状の透明樹脂(導光部材)が設けられた場合でも、上述したのと同じ理由により

10

20

30

40

50

、透明樹脂の径は小さいことが好ましく、特に導光板 3 6 の厚さより小さいことが好ましい。

【 0 0 4 4 】

蛍光体含有樹脂 6 2 C には、蛍光体微粒子等からなる光波長変換体が含まれている。例えば、ペアチップ 6 2 B が青色 LED チップである場合、白色光を得るために、蛍光体微粒子としての黄色蛍光体微粒子をシリコン樹脂に分散させて蛍光体含有樹脂 6 2 C が構成される。黄色蛍光体粒子としては、YAG (イットリウム・アルミニウム・ガーネット) 系蛍光体材料、シリケート系蛍光体材料などを用いることができる。また、蛍光体微粒子は、黄色蛍光体微粒子と赤色蛍光体微粒子を混ぜたものでも良く、黄緑色蛍光体微粒子と赤色蛍光体微粒子を混ぜたものでも良い。その場合、赤色蛍光体微粒子としては、窒化物蛍光体材料を用いることができ、黄緑色蛍光体微粒子としては YAG 系蛍光体材料やシリケート系蛍光体材料を用いることができる。

10

【 0 0 4 5 】

発光装置 6 2 では、蛍光体微粒子に入射することなく蛍光体含有樹脂 6 2 C から出射されたペアチップ 6 2 B からの光と、蛍光体微粒子に入射して波長変換されたペアチップ 6 2 B からの光の一部とにより白色光が形成されて、発光装置 6 2 より出射される。

【 0 0 4 6 】

ここで、複数のペアチップ 6 2 B に含まれる少なくとも 2 つのペアチップ 6 2 B は、同じ色の光を発光するものであるが、それらの発光スペクトル (発光強度の波長依存性を示すスペクトル) のピーク波長は互いに異なる。なお、本発明でいうピーク波長とは、発光スペクトル及び蛍光スペクトルにおいて上に凸となる部分の頂点のことをいい、白色光は青色 LED の発光ピークと蛍光体の蛍光ピークの少なくとも 2 つのピーク波長を持つ。

20

【 0 0 4 7 】

具体的には、少なくとも 2 つのペアチップ 6 2 B は、異なる発光スペクトルを持つ、つまり発光スペクトルにおいて異なる波長に発光強度のピークを持つ。発光ピーク波長 (発光スペクトルにおいて発光強度がピークとなる波長) の差は、ピニング精度の観点から例えば 2 . 5 nm 以上となり、同じ種類の LED、例えば青色 LED を製作する際のバラツキ幅の観点から例えば 1 5 nm 以下となる。通常、ピニング精度は、測定器の精度によりピーク波長差が 2 . 5 nm 未満は正しく分類することが困難であることから同一波長と分類される。また、通常、同一発光ピークを狙って LED 素子を製造した場合、波長差が 1 5 nm を超える LED 素子が造られることは皆無に等しい。

30

【 0 0 4 8 】

例えば、図 4 の発光スペクトルに示されるように、複数のペアチップ 6 2 B に含まれる一方のグループ内の複数のペアチップ 6 2 B が青色の波長域 ( 4 1 0 ~ 5 1 0 nm の波長域 ) 内の同じ波長 4 5 0 nm に発光ピーク波長を持ち、他方のグループ内の複数のペアチップ 6 2 B が青色の波長域内の同じ波長 4 5 5 nm に発光ピーク波長を持つ。

【 0 0 4 9 】

また、異なる発光スペクトルを持つ 2 つのペアチップ 6 2 B に対応して設けられた 2 つの蛍光体含有樹脂 6 2 C は、同じ色の光を発光するものであるが、それらの蛍光スペクトル (蛍光強度の波長依存性を示すスペクトル) のピーク波長は対応する 2 つのペアチップ 6 2 B のピーク波長の差に対応した量だけ異なる。

40

【 0 0 5 0 】

具体的には、2 つの蛍光体含有樹脂 6 2 C は、異なる蛍光スペクトルを持つ、つまり発光スペクトルにおいて異なる波長に蛍光強度のピークを持つ。蛍光ピーク波長 (蛍光スペクトルにおいて蛍光強度がピークとなる波長) の差は、ペアチップ 6 2 B の発光ピーク波長の差に対応した量となるが、図 5 A に示されるように、その量は白色光の色度座標により異なり、青色に近い色度の場合は差が大きく、黄色に近い場合は差が小さくなる。

【 0 0 5 1 】

すなわち、蛍光体の場合は、図 5 A に示すように、各蛍光体の蛍光波長の範囲を一義的に決められるものではない。なぜならば、必要となる蛍光体の蛍光波長は、目的とする白

50



色光の色度座標と青色LEDとの波長に依存するためである。この場合、目標とする色温度を設定した後、青色LEDの波長を選択してから、青色LEDのトータルビニング幅に応じて、適宜蛍光体の蛍光波長範囲を決定すればよい。なお、蛍光スペクトルを決定する際には、使用する青色LEDの発光スペクトル、および使用する蛍光体種に応じて、適宜決定すればよい。

【0052】

ただし、同じ発光スペクトルを持つ2つのペアチップ62Bに対応して設けられた2つの蛍光体含有樹脂62Cは、同じ蛍光スペクトルを持つ。

【0053】

発光スペクトルのピーク波長について、2つのペアチップ62Bのうち的一方が他方よりも長い場合、一方のペアチップ62B（ピーク波長が長い方のペアチップ62B）に対応する蛍光体含有樹脂62Cの蛍光スペクトルのピーク波長は、他方のペアチップ62B（ピーク波長が短い方のペアチップ62B）に対応する蛍光体含有樹脂62Cの蛍光スペクトルのピーク波長より長い。言い換えると、発光ピーク波長について、2つのペアチップ62Bのうち的一方が他方よりも長い場合、一方のペアチップ62Bに対応する蛍光体含有樹脂62Cの蛍光ピーク波長は、他方のペアチップ62Bに対応する蛍光体含有樹脂62Cの蛍光ピーク波長より長い。

10

【0054】

例えば、2つのペアチップ62Bのうち的一方の発光ピーク波長が450nm、他方の発光ピーク波長が455nmである場合、図5Bの蛍光スペクトルに示されるように、一方のペアチップ62Bに対応する蛍光体含有樹脂62Cの蛍光スペクトルの蛍光ピーク波長は555nmであり、他方のペアチップ62Bに対応する蛍光体含有樹脂62Cの蛍光スペクトルの蛍光ピーク波長は560nmである。この場合、一方のペアチップ62Bからの白色光のスペクトルと他方のペアチップ62Bからの白色光のスペクトルとは図6に示されるものとなるため、XY色度座標に基づいて同じ色度の白色光が得られる。

20

【0055】

異なる蛍光ピーク波長を持つ蛍光体含有樹脂62Cは、蛍光体含有樹脂62C毎に蛍光体微粒子の材料及び濃度等を変化させることで得られる。また、蛍光体含有樹脂62Cが複数種類の蛍光体微粒子を含む場合には、複数種類の蛍光体微粒子の含有比率を変化させることでも異なる蛍光ピーク波長を持つ蛍光体含有樹脂62Cが得られる。

30

【0056】

以上のように本実施形態のバックライトユニット10によれば、発光スペクトルの異なるペアチップ62Bには蛍光スペクトルの異なる蛍光体含有樹脂62Cが設けられ、ペアチップ62B及び蛍光体含有樹脂62Cの各組から同じ色度の白色光が得られるように調整される。その結果、色ムラ及び色ばらつきを低減することができる。

【0057】

（変形例）

本実施形態のバックライトユニット10において、発光装置62と発光装置64とは同じ構成を有し、発光装置62及び64内のそれぞれが異なる発光スペクトルのペアチップを備え、さらにそれに対応して異なる蛍光スペクトルの蛍光体含有樹脂を備えるとした。

40

【0058】

これに対し、本変形例のバックライトユニット10は、発光装置62の基板62Aに実装された複数のペアチップ62Bの発光スペクトルと、発光装置64の基板64Aに実装された複数のペアチップ64Bの発光スペクトルとが異なる点で本実施形態のバックライトユニット10と異なる。

【0059】

また、ペアチップ62Bを覆い、ペアチップ62Bの発光を受けて蛍光発光する蛍光体含有樹脂62Cの蛍光スペクトルと、ペアチップ64Bを覆い、ペアチップ64Bの発光を受けて蛍光発光する蛍光体含有樹脂64Cの蛍光スペクトルとが異なる点でも本実施形態のバックライトユニット10と異なる。

50

## 【 0 0 6 0 】

また、発光装置 6 2 内の全てのペアチップ 6 2 B の発光スペクトルが同じであり、発光装置 6 2 内の全ての蛍光体含有樹脂 6 2 C の蛍光スペクトルが同じである点でも本実施形態のバックライトユニット 1 0 と異なる。

## 【 0 0 6 1 】

また、発光装置 6 4 内の全てのペアチップ 6 4 B の発光スペクトルが同じであり、発光装置 6 4 内の全ての蛍光体含有樹脂 6 4 C の蛍光スペクトルが同じである点でも本実施形態のバックライトユニット 1 0 と異なる。

## 【 0 0 6 2 】

なお、複数のペアチップ 6 2 B はそれぞれ異なる蛍光体含有樹脂 6 2 C で覆われており、複数のペアチップ 6 4 B はそれぞれ異なる蛍光体含有樹脂 6 4 C で覆われている。

10

## 【 0 0 6 3 】

( 第 2 の実施形態 )

図 7 は、バックライトユニット 1 0 を備える液晶表示装置としての液晶テレビ 1 0 0 の構造を示す断面図である。

## 【 0 0 6 4 】

液晶テレビ 1 0 0 は、液晶表示パネル 1 0 2 と、発光装置 6 2 、 6 4 、 6 6 及び 6 8 を備え、液晶表示パネル 1 0 2 の背面に配されたバックライトユニット 1 0 と、液晶表示パネル 1 0 2 及びバックライトユニット 1 0 が収納されるハウジング 1 0 4 とを備えている。

20

## 【 0 0 6 5 】

以上のように本実施形態の液晶テレビ 1 0 0 によれば、第 1 の実施形態の発光装置 6 2 、 6 4 、 6 6 及び 6 8 が用いられるため、色ムラ及び色ばらつきを低減することができる。

## 【 0 0 6 6 】

( 第 3 の実施形態 )

図 8 は、第 3 の実施形態に係る照明装置としての LED ランプの構造を示す一部切り欠き斜視図である。

## 【 0 0 6 7 】

LED ランプ 2 0 0 は、一般照明用の直管状の蛍光灯であり、長尺状のガラス管 2 0 3 と、ガラス管 2 0 3 内に配される発光装置 6 2 と、一对の口金ピン 2 2 1 を有し、ガラス管 2 0 3 の両端に装着された口金 2 1 1 と、発光装置 6 2 をガラス管 2 0 3 に接触状態で接合 ( 固着 ) する接着材 ( 図外 ) と、口金 2 1 1 を介して給電を受けて発光装置 6 2 のペアチップ 6 2 B を発光させる点灯回路 ( 図外 ) とを備える。

30

## 【 0 0 6 8 】

以上のように本実施形態の LED ランプ 2 0 0 によれば、第 1 の実施形態の発光装置 6 2 が用いられるため、色ムラ及び色ばらつきを低減することができる。

## 【 0 0 6 9 】

以上、本発明の発光装置、バックライトユニット、液晶表示装置及び照明装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲内で当業者が思いつく各種変形を施したのも本発明の範囲内に含まれる。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲で、複数の実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

40

## 【 0 0 7 0 】

例えば、上記実施形態において、基板としてアルミニウム基板を例示したが、 $AlO_3$  からなるセラミック基板を用いても構わない。セラミック基板を用いる場合、セラミック基板は絶縁性を有しているので、基板表面に絶縁膜を形成する必要はない。

## 【 0 0 7 1 】

また、上記実施形態において、青色 LED チップと黄色蛍光体微粒子を含む蛍光体含有樹脂とを組み合わせることで白色光を得る構成を例示したが、この組み合わせに限られない。例

50

えば、赤色LEDチップと、青色蛍光体微粒子及び緑色蛍光体微粒子を含む蛍光体含有樹脂とを組み合わせる構成であってもよい。蛍光体含有樹脂が青色蛍光体微粒子及び緑色蛍光体微粒子を含む場合には、青色の波長域内の蛍光ピーク波長及び緑色の波長域(470~650nmの波長域)内の蛍光ピーク波長が共に異なる2つの蛍光体含有樹脂が異なる発光スペクトルのペアチップに対応して設けられる。

【0072】

また、上記実施形態において、複数のペアチップ62Bは基板62A上に一列に並んで実装されるとしたが、二列(二次元状)に並んで実装されてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0073】

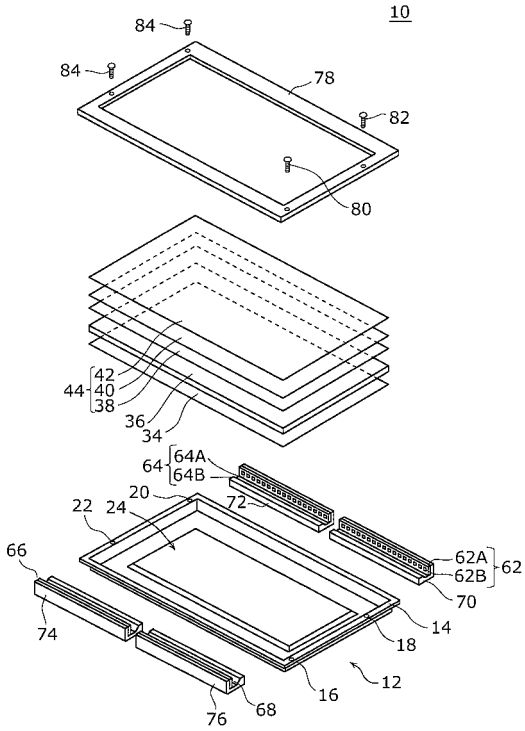
本発明は、LED等の半導体発光素子を光源とする発光装置、バックライトユニット、液晶表示装置、従来の直管蛍光ランプのような照明装置、誘導灯、看板装置、又は複写機等の電子機器、検査用ライン光源のような産業用途などにおいて広く利用することができる。

【符号の説明】

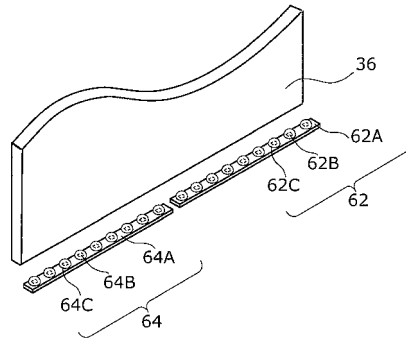
【0074】

10	バックライトユニット	
12	筐体	
14	フランジ部	
16、18、20、22	ネジ孔	20
24	開口	
34	反射シート	
36	導光板	
38	拡散シート	
40	プリズムシート	
42	偏光シート	
44	光学シート群	
62、64、66、68	発光装置	
62A、64A	基板	
62B、64B	ペアチップ	30
62C、64C	蛍光体含有樹脂	
62D	金属ワイヤ	
62E	絶縁膜	
62F	金属配線	
62G	保護樹脂膜	
62H	ダイアタッチ材	
62I	Au/Agメッキ	
70、72、74、76	ヒートシンク	
78	前面枠	
80、82、84、86	ネジ	40
100	液晶テレビ	
102	液晶表示パネル	
104	ハウジング	
200	LEDランプ	
203	ガラス管	
211	口金	
221	口金ピン	

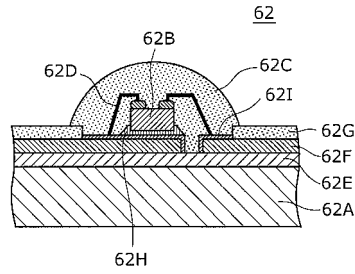
【 図 1 】



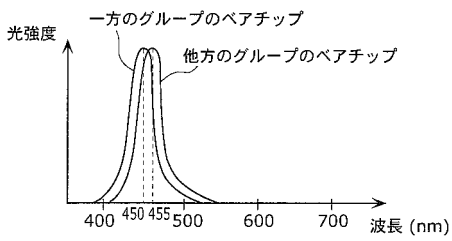
【 図 2 】



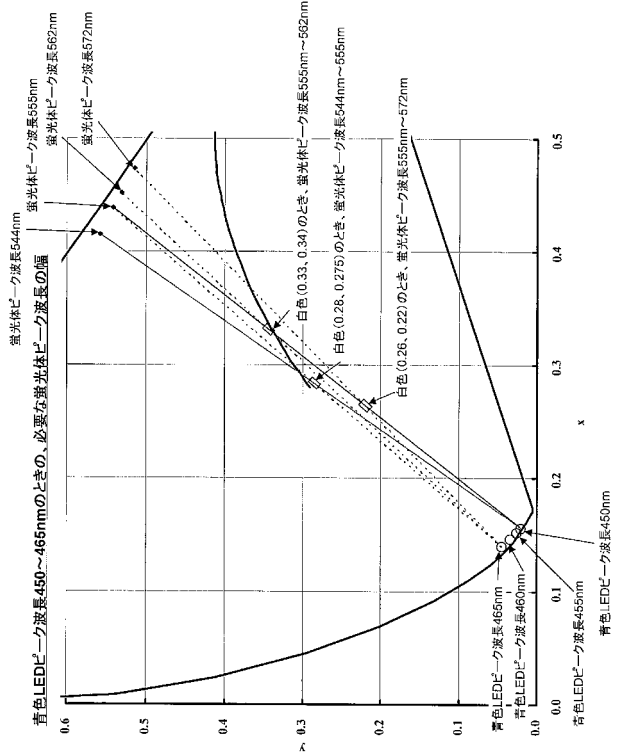
【 図 3 】



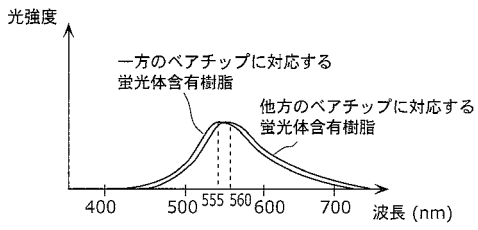
【 図 4 】



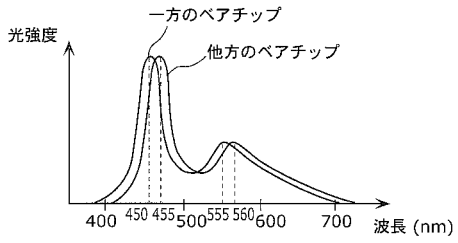
【 図 5 A 】



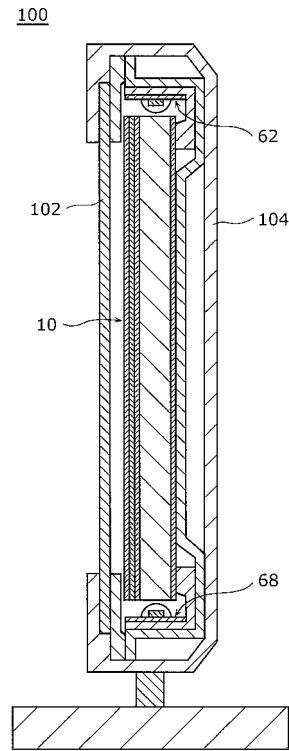
【 図 5 B 】



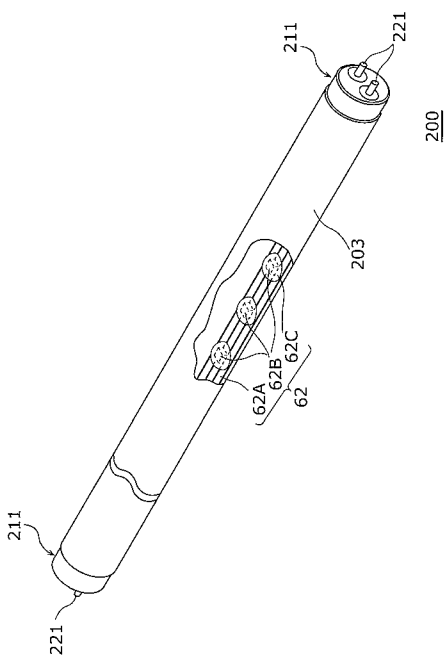
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)

F 2 1 V	19/00	1 5 0
F 2 1 V	19/00	1 7 0
F 2 1 Y	101:02	

(72)発明者 小橋 一之

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 2H191 FA38Z FA74Z FA75Z FA76Z FA85Z FB02 FD15 GA01 GA24 LA23  
3K013 AA07 BA01 CA05 CA16  
3K243 MA01  
5F041 AA11 CA40 DA13 DA20 DA46 DB07 DB09 FF11