

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5000939号  
(P5000939)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年5月25日(2012.5.25)

(51) Int.Cl. F I  
H O 1 L 33/48 (2010.01) H O 1 L 33/00 4 0 0

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-196544 (P2006-196544)	(73) 特許権者	506200186
(22) 出願日	平成18年7月19日 (2006.7.19)		アバゴ・テクノロジーズ・イーシーピーユ
(65) 公開番号	特開2008-28005 (P2008-28005A)		ー・アイピー (シンガポール) プライベ
(43) 公開日	平成20年2月7日 (2008.2.7)		ト・リミテッド
審査請求日	平成21年5月14日 (2009.5.14)		シンガポール国シンガポール768923
			, イーシュン・アベニュー・7・ナンバー
			1
		(74) 代理人	100087642
			弁理士 古谷 聡
		(74) 代理人	100076680
			弁理士 溝部 孝彦
		(74) 代理人	100121061
			弁理士 西山 清春
		(74) 代理人	100099623
			弁理士 奥山 尚一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光ダイオードモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光ダイオードモジュールであって、

赤色ダイオードと緑色ダイオードと青色ダイオードとを含む複数の発光ダイオードと

、  
前記発光ダイオードからの光を透過する透明な材料から成るハウジング部材であって、該発光ダイオードに面した該ハウジング部材表面には反射膜が、該反射膜の一部の窓部を除いて施されており、該窓部は該ハウジング部材の内部に通じていることからなる、ハウジング部材と、

前記ハウジング部材内部の空洞内に存在するセンサであって、前記発光ダイオードの横に配置されて、前記窓部から前記ハウジング部材を通じて前記発光ダイオードからの光を受光する1つか又は複数のセンサと、

前記センサの受光した光量をモニタして所定の基準値と比較したときの差分に応じて、前記発光ダイオードに流れる電流を変更するコントローラとを備え、

前記窓部からの光の向きを前記センサの受光面へと変更する切り欠き部を前記ハウジング部材が前記空洞内に有しており、及び、

前記切り欠き部は、前記センサの受光面に対して約45度の傾斜面を有しており、これにより、前記窓部からの光が前記センサの該受光面に対して直角に入射するように、前記窓部からの光の向きが変更されることからなる、発光ダイオードモジュール。

10

20

## 【請求項 2】

前記ハウジング部材は、アクリル樹脂からなる、請求項 1 に記載の発光ダイオードモジュール。

## 【請求項 3】

前記所定の基準値は、前記発光ダイオードの色度または輝度についての値である、請求項 1 又は 2 に記載の発光ダイオードモジュール。

## 【請求項 4】

前記発光ダイオード及びその配線が、エポキシか又はシリコンを含む樹脂により覆われて保護されている、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発光ダイオードモジュール。

## 【請求項 5】

前記窓部の形状は、横に長いスリットか、四角形か、又は円形の形状を含む、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の発光ダイオードモジュール。

## 【請求項 6】

前記センサが前記コントローラと一体型となっている、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の発光ダイオードモジュール。

## 【請求項 7】

前記切り欠き部は、レンズか又はミラーを含む、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の発光ダイオードモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、赤と緑と青（以下、「RGB」とよぶ）の発光ダイオードを用いた液晶ディスプレイ用の発光ダイオードモジュールに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

発光ダイオードモジュールが使用される従来の液晶用バックライトとしては、図 5 A ~ 図 5 C に示される導光板（52 a、52 b、52 c）を用いた方式や、導光板が不要な図 6 A ~ 図 6 C に示される直下型方式のものが知られている。これらの方式では、発光ダイオードモジュールの基板上に発光ダイオードのみが実装されている。

## 【0003】

上記の液晶用バックライトには、発光ダイオードモジュールからの光の色度や輝度を補正できるように、バックライト内にセンサが埋め込まれている。そして、図 7 に示すように、このセンサからの出力はコントロール IC を介して発光ダイオードドライバに送られて、発光ダイオードの出力光量が決定される。この図 7 に示す方式はオプティカルフィードバック方式とよばれており、特許文献 1 などに記載されている。

## 【0004】

ここで、特許文献 1 などに記載されているオプティカルフィードバック方式においては、センサを置く場所が問題となる。このことを、導光板方式のバックライトを示す図 5 を参照して説明する。ここで、図 5 は、導光板の側面方向から見た場合を示している。

図 5 では、RGB の発光ダイオード 50 a からの光を受光するようにセンサ 51 a を配置し、RGB の発光ダイオード 50 b からの光を受光するようにセンサ 51 b を配置し、RGB の発光ダイオード 50 c からの光を受光するようにセンサ 51 c を配置している。しかしながら、図 5 では、発光ダイオードモジュール 50 b からの光は、センサ 51 b だけでなくセンサ A によっても受光されうる。そのため、上記のオプティカルフィードバック方式を用いて、発光ダイオード 50 a、50 b、50 c に与えられる電流を高精度にそれぞれ制御するのは難しい。

## 【0005】

さらに、図 6 A および図 6 B に示す直下型方式のバックライトの場合を説明する。ここで、図 6 A はバックライトをパネル側からみた場合を示し、図 6 B はバックライトをパネル側面からみた場合を示している。このような直下型方式のバックライトの場合には、パ

10

20

30

40

50

ネルエリア内にセンサ（図示せず）を置くと、パネル側からみたときにセンサ（図示せず）を置いた場所が影のようにみえてしまう。このことは、バックライトまたはディスプレイの画質を劣化させる。また、RGBの発光ダイオードからの光を混ぜて白色光が得られた場所にセンサを配置する必要があるため、図6Bに示すように、奥行きxをある程度確保する必要がある。

【特許文献1】特開2001-92414号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、発光ダイオードモジュールの色度や輝度の変化を、画質に悪影響を及ぼすことなく高精度にフィードバック制御できるようにすることが求められている。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、RGBの発光ダイオードからの光をハウジング部材内に内蔵されたセンサによりモニタすることができる発光ダイオードモジュールを提供する。具体的には、本発明は、赤と緑と青との発光ダイオードと、前記発光ダイオードからの光を透過する材料からなり、反射膜が施されているか、反射膜がない窓部をその一部に備えるハウジング部材と、前記ハウジング部材中において、発光ダイオードの横の位置に設けられて、前記窓部を通じて前記発光ダイオードからの光を受光するセンサと、前記センサの受光した光量をモニタして所定の基準値と比較したときの差分に応じて、前記発光ダイオードに流れる電流

20

【0008】

ここで、前記所定の基準値は、前記発光ダイオードの色度または輝度についての値である態様や、前記発光ダイオードを覆う保護部材をさらに含む態様であることが好ましい。また、この保護部材は、エポキシ樹脂またはシリコン樹脂であることがより好ましい。

さらに、前記発光ダイオードからの光の向きを前記センサの受光面へと曲げるための切り欠き部を前記ハウジング部材に備えている態様や、前記光学部材は、レンズまたはミラーである態様であることが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

30

本発明によれば、RGBの発光ダイオードを個別にセンサにより制御することができるので、色度や輝度の変化を高精度にフィードバック制御することができる。また、センサがハウジング部材内に内蔵されているので、導光板方式や直下型方式などの方式に依存することなく適用できる。さらに、導光板方式や直下型方式において問題であったセンサの置く位置やこれに伴う画質の劣化を解消することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は、本発明の実施に用いられる発光ダイオードモジュール1の斜視図である。この発光ダイオードモジュール1は、PCBまたはメタルコアPCBでありうる基板2と、基板2上に設けられた発光ダイオード3と、発光ダイオード（発光素子）3からの光を受け

40

【0011】

次に、図1の断面II-IIで切断したときの断面図を図2に示す。ここで、RGBの各発光ダイオードに対して図2に示す構造を設けることができる。発光ダイオードモジュール1は、発光ダイオード3と発光ダイオード3からの光を受け取るセンサ8とが基板2上に形

50

成されている。基板 2 に結合しているハウジング部材 4 は、発光ダイオード 3 からの光に対して透明であるアクリル樹脂により成形加工されており、発光ダイオード 3 からの光をセンサ 8 に与えるための窓部 40 を有している。ここで、ハウジング部材 4 の形状は、発光ダイオード 3 の光放射のための反射面やセンサ 8 を実装するスペース等を考慮して決定される。また、ハウジング部材 4 の外面には、窓部 40 を除き、ニッケルなどの金属メッキ 7 が施されており、発光ダイオード 3 から放射された光を上方へと向けている。また、発光ダイオード 3 およびその配線（金線）は、エポキシまたはシリコンなどの樹脂 9 により覆われて保護されている。

#### 【 0 0 1 2 】

図 2 に示すように、発光ダイオード 3 からの光は、ハウジング部材 4 の窓部 40 を介してハウジング部材 4 の内部を透過してセンサ 8 に達する。ここで、上記のセンサ 8 は、センサ機能と発光ダイオード 3 の電流制御機能とを統合した一体型センサを使用している。そして、センサ 8 は、発光ダイオード 3 からの光の色度または輝度に応じた値を求め、この光の色度または輝度に応じた値と所定の基準値とを比較して差分を求め、その差分に応じて発光ダイオード 3 に与える電流を変更するようオプティカルフィードバック制御を行うことができる。

なお、上記の場合に限らず、例えば、センサ 8 と発光ダイオード 3 の電流を制御するコントローラとが別々に設けられていてもよい。

#### 【 0 0 1 3 】

このように、発光ダイオードユニット 1 は、センサ 8 を R G B の発光ダイオード 3 の近くに置いているので、他の発光ダイオードからの光の影響が少ない。また、発光ダイオードユニット 1 をバックライトに用いた場合でも、センサの置き場所が発光ダイオードの横にあるので、センサの影による画質の劣化がおきない。

#### 【 0 0 1 4 】

なお、窓部 40 の大きさや形状は、センサ 8 の感度や発光ダイオード 3 の種類に応じて定めることができる。窓部 40 は、横に長いスリットであってもよく、個々の発光ダイオード素子 3 に対応した四角または丸い形状であってもよい。また、光を散乱させる必要がある場合には、ハウジング部材 4 がアクリル樹脂により成形されていることから、窓部 40 の表面を荒らす加工をすることも容易に行うことができる。

#### 【 0 0 1 5 】

次に、本発明の実施に用いられる別の発光ダイオードモジュール 1 A の断面図を示す。図 3 に示す発光ダイオードモジュール 1 A は、図 2 の発光ダイオードモジュール 1 と比較して、ハウジング部材 4 の内部に切り欠き部 42 を備えている点において異なる。このような切り欠き部 42 を設けることは、ハウジング部材 4 がアクリルなどの樹脂により成形されているため容易に行える。そして、切り欠き部 42 の約 45 度の傾斜面によって、センサ 8 の受光面に直角になるように、窓部 40 からの光の向きを変更することができる。

なお、ハウジング部材 4 に集光レンズを設けることにより、センサ 8 への集光効率をさらに高めることもできる。

#### 【 0 0 1 6 】

このような発光ダイオードユニット 1、1 A をバックライトや照明機器に使用した場合には、別の発光ダイオードからの光がセンサに入るのを窓部 40 により減らすことができるので、別の発光ダイオードの影響を減少させ、バックライトやディスプレイの一部の領域だけを暗くまたは明るくするように制御することができる。

また、発光ダイオードユニット 1、1 A を複数個配置した直下型方式のバックライトでは、省電力のために各発光ダイオード・ストリップを人間の目に見えない速さで順次点灯（または順次消灯）するシーケンシャル方式を採用することができる。この場合には、発光ダイオードユニット 1、1 A の発光ダイオードからの光をセンサ 8 で受光して、光のセンシングや制御をより容易に行うことができる。ここで、発光ダイオードユニット 1、1 A に占めるセンサ 8 の面積を小さくするために、R G B の各発光ダイオードの光量をモリタするセンサ 8 の個数を減らすこともできる。なお、センサ 8 の数は、L E D のパワー、

10

20

30

40

50

窓部の大きさ、センサの感度に応じて変更することができる。

【0017】

最後に、図4を参照して、発光ダイオードユニット1、1Aの製造工程を説明する。最初に、ステップAでは、発光ダイオード3とセンサ8とを基板2上に設置して所定の配線を行う。ステップBでは、透明樹脂を加工して、ハウジング部材4を成形する。このときに必要に応じて、光学部材42などを成形する。ステップCでは、ハウジング部材4の窓部とセンサを覆う内側部分とにマスキングを施してから、ニッケルメッキ槽に浸してハウジング部材4の外面に金属メッキ7を施す。ステップDでは、マスキングを剥離してハウジング部材に窓部40を形成する。ステップEでは、窓部40を備えたハウジング部材4を、基板2に取り付ける。最後に、ステップFでは、発光ダイオード3と配線とを保護するように、エポキシまたはシリコンなどの樹脂9を注入して固定する。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本発明の実施に用いられる発光ダイオードモジュール1の斜視図である。

【図2】図1の断面II-IIで切断したときの断面図である。

【図3】本発明の実施に用いられる別の発光ダイオードモジュール1Aを示す断面図である。

【図4】発光ダイオード1、1Aの製造工程を示すフローチャートである。

【図5】従来技術の導光板方式のバックライトにおける発光ダイオードとセンサとの配置を示す概略図である。

20

【図6】A～Cは、従来技術の直下型方式のバックライトにおける発光ダイオードとセンサとの配置を示す概略図である。

【図7】従来技術である液晶用バックライトのオプティカルフィールドバック方式を示す概略図である。

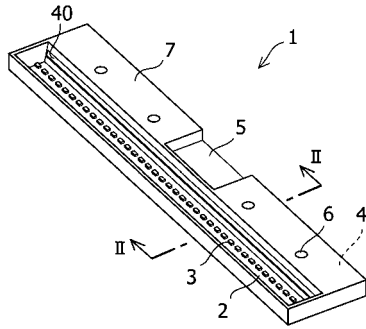
【符号の説明】

【0019】

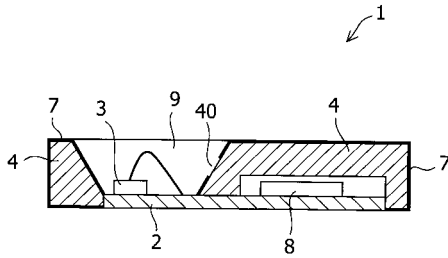
- 1 発光ダイオードモジュール
- 2 基板
- 3 発光ダイオード(発光素子)
- 4 ハウジング部材
- 5 接合部コネクタ
- 6 ねじ穴
- 7 金属メッキ
- 8 センサ

30

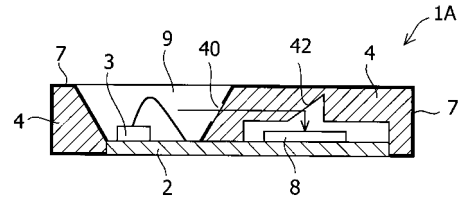
【図1】



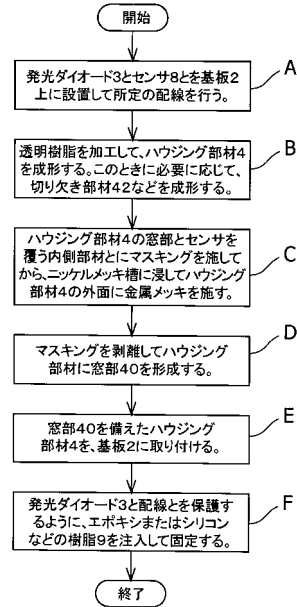
【図2】



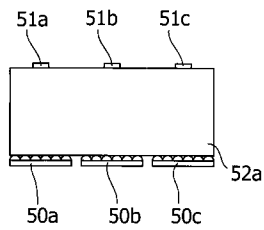
【図3】



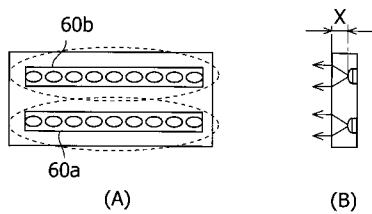
【図4】



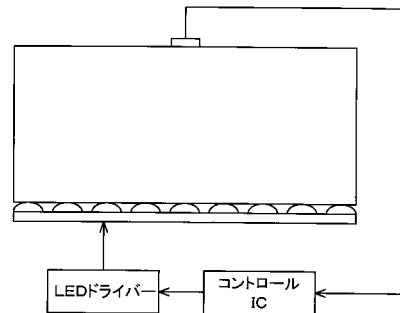
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100096769

弁理士 有原 幸一

(74)代理人 100107319

弁理士 松島 鉄男

(74)代理人 100114591

弁理士 河村 英文

(74)代理人 100130960

弁理士 岡本 正之

(72)発明者 下西 純雄

東京都目黒区青葉台4 - 7 - 7 青葉台ヒルズ7F

審査官 松崎 義邦

(56)参考文献 実開昭54 - 087075 (JP, U)

特表2005 - 507546 (JP, A)

特開2004 - 029141 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L33/00 - 33/64