

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
H01L 33/00		H01L 33/00	C 5C080
G09G 3/14		G09G 3/14	K 5F041
3/20	642	3/20	J
3/32		3/32	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号	特願2001 - 34750 (P 2001 - 34750)	(71)出願人	396020800 科学技術振興事業団 埼玉県川口市本町 4 丁目 1 番 8 号
(22)出願日	平成13年 2月13日 (2001.2.13)	(72)発明者	小豆畑 敬 青森県弘前市青山 1 - 17 - 10 ブローウ ン青山101
		(72)発明者	本間 健史 青森県弘前市旭ヶ丘 1 - 11 - 92 コーポ東 1号
		(74)代理人	100089635 弁理士 清水 守

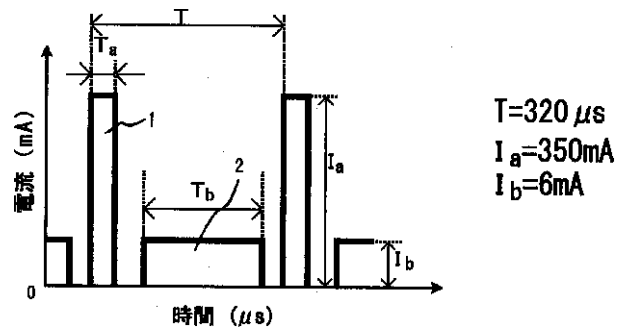
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光ダイオードの発光色制御方法

(57) 【要約】

【課題】 発光源が 1 箇所、小型化を図ることができるとともに、容易に発光色を制御することができる発光ダイオードの発光色制御方法を提供する。

【解決手段】 電流値を変えることによって発光波長が変わる発光ダイオードに複数のピーク電流値をもつパルス電流を流すことにより、発光色を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電流値を変えることによって発光波長が変わる発光ダイオードに複数のピーク電流値をもつパルス電流を流すことにより、発光色を制御することを特徴とする発光ダイオードの発光色制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の発光ダイオードの発光色制御方法において、前記発光ダイオードが GaN 系発光ダイオードであることを特徴とする発光ダイオードの発光色制御方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の発光ダイオードの発光色制御方法において、前記各パルス電流に時間差を与えることにより、色を混ぜ合わせることを特徴とする発光ダイオードの発光色制御方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の発光ダイオードの発光色制御方法において、前記各パルス電流に対応する光の発光波長をピーク電流値で、発光強度をパルス幅及びパルス数で制御することを特徴とする発光ダイオードの発光色制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光ダイオードの発光色制御方法に係り、適当なパルス電流を流して同一点から複数の波長の光を放射させ、それらを混ぜ合わせるにより発光色を制御するものである。

【0002】

【従来の技術】発光ダイオード (LED) は通常、使用する半導体材料や構造で発光の色相が決まっている。フルカラー LED と呼ばれるものは、青、緑、赤の LED チップを一つのパッケージに実装し、各々のチップに流す電流を調整していろいろな色相の発光を得るものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のフルカラー発光ダイオードは、青、緑、赤の LED チップを一つのパッケージに実装しているために、(1) 各色の光が異なる点から放出されており、近くで見ると色が分離して見える。

【0004】(2) 小型化が難しい。等の問題点があった。

【0005】本発明は、上記問題点を除去し、発光源が 1 箇所、小型化を図ることができるとともに、容易に発光色を制御することができる発光ダイオードの発光色制御方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

(1) 発光ダイオードの発光色制御方法において、電流値を変えることによって発光波長が変わる発光ダイオードに複数のピーク電流値をもつパルス電流を流すことにより、発光色を制御することを特徴とする。

【0007】(2) 上記(1)記載の発光ダイオードの発光色制御方法において、前記発光ダイオードが GaN 系発光ダイオードであることを特徴とする。

【0008】(3) 上記(1)記載の発光ダイオードの発光色制御方法において、前記各パルス電流に時間差を与えることにより、色を混ぜ合わせることを特徴とする。

【0009】(4) 上記(1)記載の発光ダイオードの発光色制御方法において、前記各パルス電流に対応する光の発光波長をピーク電流値で、発光強度をパルス電流のパルス幅及びパルス数で制御することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0011】図 1 は本発明の実施例を示す GaN 系発光ダイオードに印加するパルス波形図である。

【0012】この図において、縦軸は電流 (mA)、横軸は時間 (μs) を示しており、1 は第 1 のパルス、2 は第 2 のパルス、 T_a は第 1 のパルス 1 の幅、 T_b は第 2 のパルス 2 の幅、 T は第 1 及び第 2 のパルス 1, 2 の周期、 I_a は第 1 のパルス 1 の電流値、 I_b は第 2 のパルス 2 の電流値である。ここで、第 1 及び第 2 のパルス 1, 2 の周期 T は $320 \mu s$ 、第 1 のパルス 1 の電流値 I_a は $350 mA$ 、第 2 のパルス 2 の電流値 I_b は $6 mA$ である。

【0013】図 2 は本発明の実施例を示す GaN 系発光ダイオードの発光色制御の様子を説明するための写真を示す図である。すなわち、図 2 (a) ではパルス電流の波形は $T_a = 10 \mu s$ 、 $T_b = 0 \mu s$ であり、青 100% となり、図 2 (b) ではパルス電流の波形は $T_a = 10 \mu s$ 、 $T_b = 50 \mu s$ であり、青 85%、緑 15% となり、図 2 (c) ではパルス電流の波形は $T_a = 10 \mu s$ 、 $T_b = 100 \mu s$ であり、青 75%、緑 25% となり、図 2 (d) ではパルス電流の波形は $T_a = 10 \mu s$ 、 $T_b = 150 \mu s$ であり、青 65%、緑 35% となり、図 2 (e) ではパルス電流の波形は $T_a = 10 \mu s$ 、 $T_b = 200 \mu s$ であり、青 60%、緑 40% となり、図 2 (f) ではパルス電流の波形は $T_a = 10 \mu s$ 、 $T_b = 250 \mu s$ であり、青 55%、緑 45% となり、図 2 (g) ではパルス電流の波形は $T_a = 10 \mu s$ 、 $T_b = 280 \mu s$ であり、青 50%、緑 50% となり、図 2 (h) ではパルス電流の波形は $T_a = 0 \mu s$ 、 $T_b = 280 \mu s$ であり、緑 100% となるのが確認できた。つまり、青色から緑色へと発光色を制御することができる。

【0014】このように、本発明は電流の大きさにより発光の波長が異なる LED を用い、時間差を付けたパルス電流で LED を駆動することにより多色化を実現することができる。各パルス電流に対応する光の発光波長はピーク電流値で、発光強度はパルス幅及びパルス数で調

整する。現在、この方法で多色化できるものは GaN 系 LED であり、紫から橙までの多色を実現している。

【 0 0 1 5 】 上記のことから以下のことが言える。

【 0 0 1 6 】 (1) 電流値を変えることによって発光波長が変わる発光ダイオード (例えば GaN 系発光ダイオード) に対して、適当なピーク電流値をもつパルス電流を流すことにより、発光波長を制御することができる。

【 0 0 1 7 】 (2) 各発光波長に対応するパルス電流に時間差を与えることにより、発光色を混ぜ合わせることができる。

【 0 0 1 8 】 (3) 各波長の光の発光強度をパルス電流のパルス幅及びパルス数で制御することができる。

【 0 0 1 9 】 なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【 0 0 2 0 】

【 発明の効果 】 以上、詳細に説明したように、本発明によると、発光源は 1 箇所であるため、小型化を図ることができるとともに、容易に発光色を制御することができ

る。すなわち、一枚のチップで容易に複数の色を作ることができ、素子の小型化に有効である。

【 0 0 2 1 】 また、複数の波長の光が同一点から放射されるので、近くで見ても色が分離して見えることがない。超小型フルカラー発光ダイオード、およびそれを用いた高精細フルカラーディスプレイ、電光掲示板等への応用が期待される。

【 0 0 2 2 】 現在では紫～橙の多色を GaN 系 LED で実現しているが、多準位発光の LED が実現されてくると大変有効な駆動技術として注目されるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

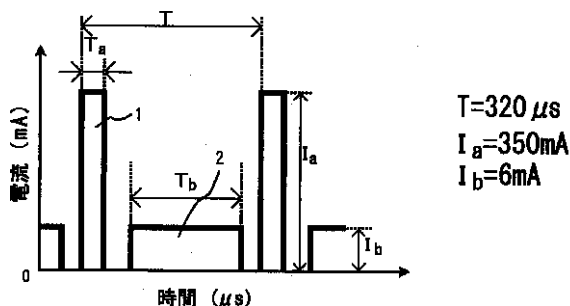
【 図 1 】 本発明の実施例を示す GaN 系発光ダイオードに印加するパルス波形図である。

【 図 2 】 本発明の実施例を示す GaN 系発光ダイオードの発光色制御の様子を説明するための写真を示す図である。

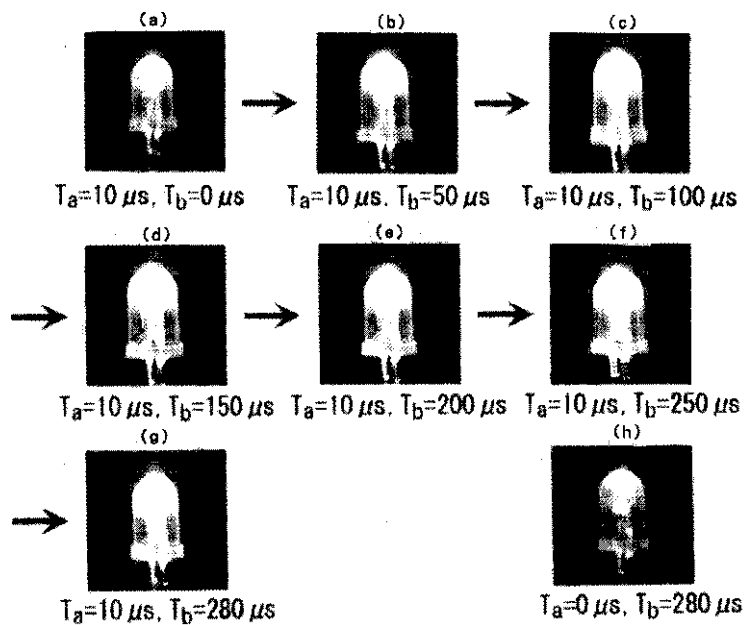
【 符号の説明 】

- 1 第 1 のパルス
- 2 第 2 のパルス

【 図 1 】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C080 AA07 CC03 DD22 EE30 FF07
JJ04 JJ05
5F041 AA12 AA14 AA47 BB33 CA40
FF01