

(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2008-305714

(P2008-305714A)

(43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 D	5 F 0 4 1
H O 1 L 33/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 F	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	H O 1 L 33/00 N	
	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2007-152997 (P2007-152997)  
 (22) 出願日 平成19年6月8日(2007.6.8)

(71) 出願人 391013955  
 日本ライツ株式会社  
 東京都多摩市永山六丁目2番地6  
 (74) 代理人 100067323  
 弁理士 西村 敦光  
 (74) 代理人 100124268  
 弁理士 鈴木 典行  
 (72) 発明者 高村 康久  
 東京都多摩市永山六丁目2番地6 日本  
 ライツ株式会社内  
 (72) 発明者 江口 弘晃  
 東京都多摩市永山六丁目2番地6 日本  
 ライツ株式会社内  
 Fターム(参考) 5F041 AA04 AA47 DA14 DA16 DA44  
 DA45 DB07 EE23 EE24 EE25  
 FF11

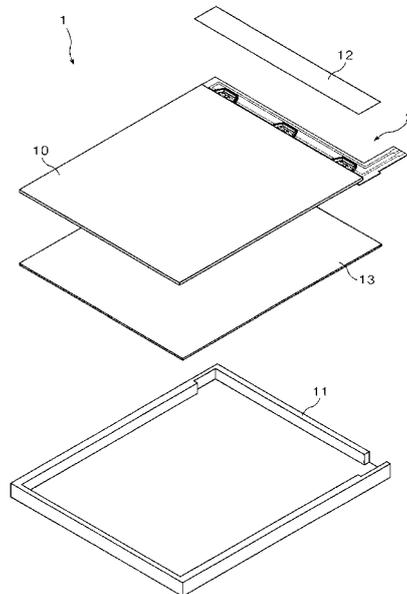
(54) 【発明の名称】 光源装置および平面照明装置

(57) 【要約】

【課題】 光の吸収、屈折、反射を低減させ減衰やロスを引き起こさずに有効に利用する。

【解決手段】 光源装置2は、半導体発光素子チップ9の4つの側面9cの何れかをチップ出射面とし、半導体発光素子チップ9を囲むようにチップ出射面以外の側面を樹脂による囲壁5を設ける。導光板10は、光源装置2からの光を導く入射端面8と、光を出射する出射面10dと、出射面10dの反対側の反射出面10eと、これらに接続する側面8cとからなる。入射端面8とチップ出射面とが対向するように導光板10と光源装置2とを接触させた状態で入射端面8と囲壁5との空間に透明樹脂を充填し、半導体発光素子チップ9を封止するとともに透明樹脂で光源装置2と導光板10とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板10内に導く。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、前記結晶基板の直角方向を側面方向とした時の前記半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とすることを特徴とする光源装置。

**【請求項 2】**

前記基板上には、前記半導体発光素子チップを囲むように前記チップ出射面以外の前記側面を樹脂により囲壁を設けることを特徴とする請求項 1 記載の光源装置。

**【請求項 3】**

前記半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を設けることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光源装置。

10

**【請求項 4】**

基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、前記結晶基板の直角方向を側面方向とした時の前記半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とし、前記半導体発光素子チップを囲むように前記チップ出射面以外の前記側面を樹脂により囲壁を設けた光源装置と、

前記光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら入射端面と出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成る導光板とを少なくとも具備し、

前記入射端面と前記チップ出射面とが対向するように前記導光板と前記光源装置とを接触させた状態で前記入射端面と前記囲壁との空間に透明樹脂を充填し、前記半導体発光素子チップを封止するとともに前記透明樹脂で前記光源装置と前記導光板とを接着接続し、前記チップ出射面からの出射光を直接前記導光板内に導くことを特徴とする平面照明装置。

20

**【請求項 5】**

基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、前記結晶基板の直角方向を側面方向とした時の前記半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とした光源装置と、

前記光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら入射端面と出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成る導光板とを少なくとも具備し、

前記入射端面と前記チップ出射面とが対向するように前記導光板と前記光源装置とを接触させた状態で前記半導体発光素子チップを囲むように反射性を有した樹脂により前記チップ出射面以外の前記側面からなる囲壁を設けると同時に前記囲壁の内側に透明樹脂を充填し、前記半導体発光素子チップを封止するとともに前記透明樹脂で前記光源装置と前記導光板とを接着接続し、前記チップ出射面からの出射光を直接前記導光板内に導くことを特徴とする平面照明装置。

30

**【請求項 6】**

基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、前記結晶基板の直角方向を側面方向とした時の前記半導体発光素子チップの4つの側面をチップ出射面とした光源装置と、

前記光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成り、前記出射端面と前記反出射端面とを貫通する穴状の前記入射端面を設けた導光板とを少なくとも具備し、

前記光源装置の前記基板に前記導光板を重ねるように前記光源装置の前記半導体発光素子チップを前記穴状の前記入射端面に挿入し、前記導光板と前記光源装置とを接触させた状態で前記半導体発光素子チップを封止するように前記穴状部に透明樹脂を充填し、前記透明樹脂で前記光源装置と前記導光板の前記入射端面とを接着接続し、前記チップ出射面からの出射光を直接前記導光板内に導くことを特徴とする平面照明装置。

40

50

## 【請求項 7】

前記光源装置は、前記半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を設けることを特徴とする請求項 3 ~ 5 の何れかに記載の平面照明装置。

## 【請求項 8】

前記透明樹脂は、蛍光材を有し前記半導体発光素子チップからの出射光によって前記半導体発光素子チップの出射光と同じまたは異なる波長の光を発光することを特徴とする請求項 4 ~ 6 の何れかに記載の平面照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体発光素子である LED の発光層（活性層）の面方向でなく側面方向を光源装置の出射部（開口部）とするもので、この出射部（開口部）以外の 3 方の側面に囲壁を設け、導光板の入射端面と光源装置の出射部（開口部）とを接触するように載置した所に 3 方の側面内の囲壁の空間に透明樹脂を充填することによって、半導体発光素子（LED）の封止と導光板と光源装置との接着接続を行うものであって、また囲壁をインサートモールド成形後に囲壁の空間に透明樹脂を充填したり、囲壁と透明樹脂の充填とを同時に行って半導体発光素子の封止と導光板と光源装置との接着接続を行うものであって、空気層でのロス（吸収）を無くし効率良く導光板に光を導くことができるとともに空気層による屈折が無く光の偏向や拡散による他への反射や吸収を防止でき、効率良く導光板内に光を導くことができ、そのために、平面照明装置全体の厚さを薄くすることや大きさを小さくできるとともに生産性や信頼性の向上を図ることができる光源装置および本光源装置を用いた平面照明装置に関するものである。

10

20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の光源装置としては、リードフレーム上に設置された発光チップが樹脂モールドで封止されてなる LED ランプを、白色の支持体に形成された貫通孔に挿入して固定されてなる LED 光源が知られている。

## 【0003】

また、従来のバックライト装置としては、複数の LED を導光板の入射面長手方向に線状かつ不等間隔で配置する構成が知られている。

30

## 【0004】

さらに、従来のバックライト装置として、導光板の下方に備えた基板上に LED を備えて導光板の表面側の端側面の一部を傾斜面にし、その傾斜面の位置の基板上の LED からの出射光を導光板裏面部から傾斜面に向け、傾斜面にて反射させ導光板の他方に光を拡散させているものも知られている。

【特許文献 1】特開 2003 - 258137 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 075038 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 031064 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0005】

上述した従来の光源装置は、半導体発光素子チップを載置するリードフレームからなり、半導体発光素子チップを載置するリードフレームや半導体発光素子チップを含み光源装置のケースとなる部分を反射性樹脂等でインサートモールド成形し、半導体発光素子チップをダイボンドし、その後ケースの周壁に囲まれた開口部へ透明樹脂等を充填し得ている。このため、光源装置単体として完成されたものであるために、導光板等との接続が機械的に行っても光学的には空気層を備えてしまい、空気層でのロス（吸収）を起して効率を悪くし、空気層での屈折による光の偏向や拡散により反射や吸収をして光の効率に課題があると同時に特に小型の部品等には寸法的な課題がある。

## 【0006】

50

さらに、従来のバックライト装置として、複数のLEDを導光板の入射面長手方向に線状かつ不等間隔で配置する構成では、LEDと導光板との間に空気層を含んでしまう。このために、空気層でのロス（吸収）を起して効率を悪くし、空気層での屈折による光の偏向や拡散により反射や吸収し光の効率に課題があるとともバックライト全体の大きさが大きくなってしまふ課題がある。

【0007】

また、従来のバックライト装置として、導光板の下方に備えた基板上にLEDを備えて導光板の表面側の端側面の一部を傾斜面にし、その傾斜面の位置の基板上のLEDからの出射光を導光板裏面部から傾斜面に向け、傾斜面にて反射させ導光板の他方に光を拡散させているものでは、バックライトの厚さ方向が厚くなってしまふ課題がある。

10

【0008】

（発明の目的）

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、光の効率が良く、平面照明装置の全体の厚さが薄く、また平面照明装置の全体の大きさも小型化できる目的であって、光源装置の基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの単結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの4つの側面の何れかを（一般のLEDの発光層面の側面方向を）チップ出射面とし、このチップ出射面以外の他の側面方向に半導体発光素子チップを囲むように囲壁を設けて光源装置の厚さを薄くするとともに開放されているチップ出射面と導光板の入射端面とをつき合わせた状態で、半導体発光素子チップを3方の囲壁と導光板の入射端面とに囲まれた空間に透明樹脂を充填することにより光源装置と導光板とを接着接続することができるとともに半導体発光素子チップからの出射光を空気層に触れる事無く導光板内に導くことができるために光の吸収、屈折、反射を低減させ減衰やロスを起さずに有効に利用することができる薄型な光源装置および本光源装置を用いた薄型な平面照明装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の請求項1に係る光源装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とすることを特徴とする。

【0010】

請求項1に係る光源装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とするので、チップ上方の出射方向に対する厚さ（基板の垂直方向）を薄くすることができる。

30

【0011】

また、請求項2に係る光源装置は、基板には半導体発光素子チップを囲むようにチップ出射面以外の側面を樹脂により囲壁を設けることを特徴とする。

【0012】

請求項2に係る光源装置は、基板には半導体発光素子チップを囲むようにチップ出射面以外の側面を樹脂により囲壁を設けるので、チップ出射面以外の側面方向への出射を遮光することができる。

40

【0013】

さらに、請求項3に係る光源装置は、半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を設けることを特徴とする。

【0014】

請求項3に係る光源装置は、半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を設けるので、半導体発光素子チップから出射される光を半導体発光素子チップの側面方向に設けたチップ出射面のみから出射することができる。

【0015】

また、請求項4に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板など

50

の結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とし、半導体発光素子チップを囲むようにチップ出射面以外の側面を樹脂により囲壁を設けた光源装置と、

光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら入射端面と出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成る導光板とを少なくとも具備し、

入射端面とチップ出射面とが対向するように導光板と光源装置とを接触させた状態で入射端面と囲壁との空間に透明樹脂を充填し、半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板内に導くことを特徴とする。

10

#### 【0016】

請求項4に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とし、半導体発光素子チップを囲むようにチップ出射面以外の側面を樹脂により囲壁を設けた光源装置と、

光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら入射端面と出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成る導光板とを少なくとも具備し、

入射端面とチップ出射面とが対向するように導光板と光源装置とを接触させた状態で入射端面と囲壁との空間に透明樹脂を充填し、半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板内に導くので、導光板と光源装置との間に空気層を有し無いで半導体発光素子チップからの出射光を直接導光板内に導くことができる。

20

また、光源装置と導光板とを接着接続することができる。

さらに、半導体発光素子チップの4つの側面の何れかがチップ出射面であるために光源装置の基板に対して垂直方向である厚さが薄くすることができるので導光板の厚さも薄くすることができる。

#### 【0017】

さらに、請求項5に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とした光源装置と、

30

光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら入射端面と出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成る導光板とを少なくとも具備し、

入射端面とチップ出射面とが対向するように導光板と光源装置とを接触させた状態で半導体発光素子チップを囲むように反射性を有した樹脂によりチップ出射面以外の側面からなる囲壁を設けると同時に囲壁の内側に透明樹脂を充填し、半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板内に導くことを特徴とする。

40

#### 【0018】

請求項5に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの4つの側面の何れかをチップ出射面とした光源装置と、

光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら入射端面と出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成る導光板とを少なくとも具備し、

入射端面とチップ出射面とが対向するように導光板と光源装置とを接触させた状態で半導体発光素子チップを囲むように反射性を有した樹脂によりチップ出射面以外の側面からなる囲壁を設けると同時に囲壁の内側に透明樹脂を充填し、半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続し、チップ出射面からの出射光

50

を直接導光板内に導くので、導光板と光源装置との間に空気層を有し無いで半導体発光素子チップからの出射光を直接導光板内に導くことができる。

さらに、半導体発光素子チップの４つの側面の何れかがチップ出射面であるために光源装置の基板に対して垂直方向である厚さが薄くすることができるので導光板の厚さも薄くすることができる。

また、光源装置の半導体発光素子チップの囲壁を設けると同時に透明樹脂で封止をすることができさらに同時に光源装置と導光板とを接着接続することができる。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 6 に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの４つの側面をチップ出射面とした光源装置と、

光源装置からの光を導く入射面部と、光を外部に出射する出射面部と、この出射面部の反対側に位置する反出射面部と、これら出射面部と反出射面部とに接続する側面部とから成り、出射面部と反出射面部とを貫通する穴状の入射面部を設けた導光板とを少なくとも具備し、

光源装置の基板に導光板を重ねるように光源装置の半導体発光素子チップを穴状の入射面部に挿入し、導光板と光源装置とを接触させた状態で半導体発光素子チップを封止するように穴状部に透明樹脂を充填し、透明樹脂で光源装置と導光板の入射面部とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板内に導くことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 6 に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの４つの側面をチップ出射面とした光源装置と、

光源装置からの光を導く入射面部と、光を外部に出射する出射面部と、この出射面部の反対側に位置する反出射面部と、これら出射面部と反出射面部とに接続する側面部とから成り、出射面部と反出射面部とを貫通する穴状の入射面部を設けた導光板とを少なくとも具備し、

光源装置の基板に導光板を重ねるように光源装置の半導体発光素子チップを穴状の入射面部に挿入し、導光板と光源装置とを接触させた状態で半導体発光素子チップを封止するように穴状部に透明樹脂を充填し、透明樹脂で光源装置と導光板の入射面部とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板内に導くので、光源装置のチップ出射面からの全ての出射光を導光板内に導くことができるとともに導光板と光源装置との間に空気層を有し無いで半導体発光素子チップからの出射光を直接導光板内に導くことができる。

また、半導体発光素子チップの４つの側面がチップ出射面であるために光源装置の基板に対して垂直方向である厚さが薄くすることができるので導光板の厚さも薄くすることができる。

さらに、光源装置の半導体発光素子チップを透明樹脂で封止することと光源装置と導光板とを接着接続することとが同時にできる。

【 0 0 2 1 】

さらに、請求項 7 に係る平面照明装置は、半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を光源装置に設けることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 に係る平面照明装置は、半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を光源装置に設けるので、半導体発光素子チップから出射される光を半導体発光素子チップの側面方向に設けたチップ出射面のみから出射することができる。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 8 に係る平面照明装置は、透明樹脂が、蛍光材を有し半導体発光素子チップからの出射光によって半導体発光素子チップの出射光と同じまたは異なる波長の光を発光することを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

請求項 8 に係る平面照明装置は、透明樹脂が、蛍光材を有し半導体発光素子チップからの出射光によって半導体発光素子チップの出射光と同じまたは異なる波長の光を発光するので、目的とする発光色を得ることができたり、微妙な色のコントロールをすることができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 5 】

以上のように、請求項 1 に係る光源装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの 4 つの側面の何れかをチップ出射面とするので、上方の出射方向に対する厚さ（基板の垂直方向）を薄くすることができる。

10

そのために、本発明の光源装置を利用する装置全体の厚さ等を薄くすることができ、小型化することができる。

## 【 0 0 2 6 】

請求項 2 に係る光源装置は、基板上には半導体発光素子チップを囲むようにチップ出射面以外の側面を樹脂により囲壁を設けるので、チップ出射面以外の側面方向への出射を遮光することができる。

そのために、出射面からの出射光の効率を向上させることができる。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 3 に係る光源装置は、半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を設けるので、半導体発光素子チップから出射される光を半導体発光素子チップの側面方向に設けたチップ出射面のみから出射することができる。

20

そのために、チップ出射面からの出射光の効率を向上させることができる。

## 【 0 0 2 8 】

請求項 4 に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの 4 つの側面の何れかをチップ出射面とし、半導体発光素子チップを囲むようにチップ出射面以外の側面を樹脂により囲壁を設けた光源装置と、

光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら入射端面と出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成る導光板とを少なくとも具備し、

30

入射端面とチップ出射面とが対向するように導光板と光源装置とを接触させた状態で入射端面と囲壁との空間に透明樹脂を充填し、半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板内に導くので、導光板と光源装置との間に空気層を有し無いで半導体発光素子チップからの出射光を直接導光板内に導くことができる。

そのために、空気層でのロス（吸収）を無くし効率良く導光板に導くことができるとともに空気層による屈折が無いので光の偏向や拡散による他への反射や吸収を防止でき、効率良く導光板内に導くことができる。

また、光源装置と導光板とを接着接続することができる。

40

そのために、小型化することができ、生産性や信頼性が向上することができる。

さらに、半導体発光素子チップの 4 つの側面の何れかがチップ出射面であるために光源装置の基板に対して垂直方向である厚さが薄くすることができるので導光板の厚さも薄くすることができる。

そのために、平面照明装置全体の厚さを薄くすることや大きさを小さくすることができる。

## 【 0 0 2 9 】

請求項 5 に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの 4 つの側面の何れかをチップ出射面とした光源装置と、

50

光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら入射端面と出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成る導光板とを少なくとも具備し、

入射端面とチップ出射面とが対向するように導光板と光源装置とを接触させた状態で半導体発光素子チップを囲むように反射性を有した樹脂によりチップ出射面以外の側面からなる囲壁を設けると同時に囲壁の内側に透明樹脂を充填し、半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板内に導くので、導光板と光源装置との間に空気層を有し無いで半導体発光素子チップからの出射光を直接導光板内に導くことができる。

そのために、空気層でのロス（吸収）を無くし効率良く導光板に導くことができるとともに空気層による屈折が無いので光の偏向や拡散による他への反射や吸収を防止でき、効率良く導光板内に導くことができる。

さらに、半導体発光素子チップの4つの側面の何れかがチップ出射面であるために光源装置の基板に対して垂直方向である厚さが薄くすることができるので導光板の厚さも薄くすることができる。

そのために、平面照明装置全体の厚さを薄くすることや大きさを小さくすることができる。

また、光源装置の半導体発光素子チップの囲壁を設けると同時に透明樹脂で封止をすることができさらに同時に光源装置と導光板とを接着接続することができる。

そのために、生産性が向上することができるとともに信頼性の向上および小型化することができる。

#### 【0030】

請求項6に係る平面照明装置は、基板上に半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面方向とした時の半導体発光素子チップの4つの側面をチップ出射面とした光源装置と、

光源装置からの光を導く入射端面と、光を外部に出射する出射端面と、この出射端面の反対側に位置する反出射端面と、これら出射端面と反出射端面とに接続する側面とから成り、出射端面と反出射端面とを貫通する穴状の入射端面を設けた導光板とを少なくとも具備し、

光源装置の基板に導光板を重ねるように光源装置の半導体発光素子チップを穴状の入射端面に挿入し、導光板と光源装置とを接触させた状態で半導体発光素子チップを封止するように穴状部に透明樹脂を充填し、透明樹脂で光源装置と導光板の入射端面とを接着接続し、チップ出射面からの出射光を直接導光板内に導くので、光源装置のチップ出射面からの全ての出射光を導光板内に導くことができるとともに導光板と光源装置との間に空気層を有し無いで半導体発光素子チップからの出射光を直接導光板内に導くことができる。

そのために、空気層でのロス（吸収）を無くし効率良く導光板に導くことができるとともに空気層による屈折が無いので光の偏向や拡散による他への反射や吸収を防止でき、効率良く導光板内に導くことができる。

また、半導体発光素子チップの4つの側面がチップ出射面であるために光源装置の基板に対して垂直方向である厚さが薄くすることができるので導光板の厚さも薄くすることができる。

そのために、平面照明装置全体の厚さを薄くすることや大きさを小さくすることができる。

さらに、光源装置の半導体発光素子チップを透明樹脂で封止することと光源装置と導光板とを接着接続することとが同時にできる。

そのために、生産性が向上することができるとともに信頼性の向上および小型化することができる。

#### 【0031】

請求項7に係る平面照明装置は、半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を光源装置に設けるので、半導体発光素子チップから出射さ

10

20

30

40

50

れる光を半導体発光素子チップの側面方向に設けたチップ出射面のみから出射することができる。

そのために、チップ出射面からの出射光の効率を向上させることができる。

#### 【0032】

請求項8に係る平面照明装置は、透明樹脂が、蛍光材を有し半導体発光素子チップからの出射光によって半導体発光素子チップの出射光と同じまたは異なる波長の光を発光するので、目的とする発光色を得ることができたり、微妙な色のコントロールをすることができる。

そのため、少ない部品点数であらゆる波長の出射光を得ることができるとともに小型化にすることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0033】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

図1は本発明に係る光源装置を含む平面照明装置の一例を示す分解斜視図、図2は本発明に係る光源装置の一例を示す斜視図、図3(a)~(c)は図2の光源装置の平面図、正面図および側面図、図4は本発明に係る光源装置に用いられる半導体発光素子チップの斜視図、図5(a)~(c)は本発明に係る光源装置の各例を示す平面図、図6(a)~(c)は本発明に係る光源装置の各例を示す平面図、図7(a)~(c)は本発明に係る平面照明装置に用いられる導光板の各例を示す斜視図、図8は本発明に係る平面照明装置の部分拡大断面図である。

#### 【0034】

なお、本発明は、以下のような導光板および平面照明装置を提供するものである。すなわち、光源装置での半導体発光素子チップを基板上に載置する時、半導体発光素子チップのエピ基板などの結晶基板側を載置し、一般には載置の反対側方向を出射面(開口部)とするが、本発明ではこの結晶基板の直角方向(発光層の面方向でなく発光層の側面方向)を側面方向とし、4つの側面の何れかを出射面とするもので、半導体発光素子チップを囲むように出射面以外を樹脂により囲壁を設けたものであって、薄型な光源装置を提供するとともに光源装置の出射面と導光板の入射端面部とをつき合わせ接触させた状態で入射端面部と囲壁との空間に透明樹脂を充填し半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続し、半導体発光素子チップからの出射光を直接導光板内に導き、薄型で光を最大限に利用した平面照明装置を提供するものである。

#### 【0035】

また、光源装置に囲壁を設けた時に、導光板の入射端面部と出射面とが対向するように導光板と光源装置とを接触させた状態で半導体発光素子チップを囲むように反射性を有した樹脂により囲壁を設けると同時に囲壁の内側に透明樹脂を充填し、半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続する平面照明装置を提供している。

#### 【0036】

さらに、光源装置や半導体発光素子チップを透明樹脂で充填および封止した上部に反射体または遮光体を設けて、外部に漏れなくする光源装置および平面照明装置を提供している。

#### 【0037】

平面照明装置1は、図1に示すように、ケース11の中に反射体13、導光板10と光源装置2とを接着接続し一体化した光源装置2付の導光板10と、光源装置2上に載置する遮光体12から成る構成である。なお、導光板10と光源装置2とは、導光板10の入射端面部8と光源装置2の出射部7とを透明樹脂で接着接続した一体化のものである。

#### 【0038】

導光板10は、屈折率が1.4~1.7程度の透明なアクリル樹脂(PMMA)やポリカーボネート(PC)等で形成される。導光板10は、図7(a)に示すように、光源装置2からの光を導く入射端面部8と、入射端面部8からの光を出射する出射面部10dと

10

20

30

40

50

、この出射面部 10 d の反対側に位置する反出射面部 10 e と、これら出射面部 10 d と反出射面部 10 e とに交わる側面部 8 c とから成る。

【0039】

なお、図示しないが、導光板 10 の出射面部 10 d や反出射面部 10 e には、光を効率良く外部に出射するように各種の形状をした微細なドットや溝等を設けてある。その際の各種の形状は、微細な円弧状、微細な楕円、微細な多角柱、微細なプリズム、微細な多角錐、多角台形錐等があり、これらの形状の加工を出射面部 10 d や反出射面部 10 e に施す。

【0040】

導光板 10 に入射した光は、屈折率が  $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$  の式を満たす範囲で導光板 10 内に進む。例えば一般の導光板 10 に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率は  $n = 1.49$  程度であるので、最大入射角は、入射端面 8 の出射面部 10 d 方向から反出射面部 10 e 方向への光および反出射面部 10 e 方向から出射面部 10 d 方向への光が入射角  $90^\circ$  となり、入射端面 8 で屈折する屈折角は  $\theta = 0 \sim \pm 42^\circ$  程度の範囲内になる。

10

【0041】

さらに、屈折角  $\theta = 0 \sim \pm 42^\circ$  の範囲内で導光板 10 内に入射した光は、導光板 10 と空気層（屈折率  $n = 1$ ）との境界面において、 $\sin \theta = (1/n)$  の式により臨界角を表わすことができる。例えば一般の導光板 10 に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率は  $n = 1.49$  程度であるので、臨界角は  $\theta = 42^\circ$  程度になる。そして、導光板 10 の出射面部 10 d や反出射面部 10 e に光線を偏向する凸や凹等が無かったり、臨界角  $\theta$  を越えなければ導光板 10 内の光は出射面部 10 d や反出射面部 10 e で全て全反射しながら入射端面 8 の反対方向へ進むことになる。

20

【0042】

但し、上記の場合には、導光板 10 の厚さが均一で平坦である。図示しないが、導光板 10 が楔形状の場合には、楔形状のテーパ（傾斜度）により臨界角  $\theta$  を破りテーパリークを引き起こす。

【0043】

また、導光板 10 の厚さや入射端面 8 の厚さは、後に記述する光源装置 2 の開口部 6（出射部 7）（囲壁 5 の壁端 5 c の高さ、両端の壁端 5 c 間の間隔からなる 2 次平面部分）の厚さと一致する厚さである。

30

【0044】

さらに、導光板 10 a は、図 7 (b) に示すように、入射端面 8 に部分的に円弧状の凹部 8 a を設けて、実際の光源装置 2 からの出射光を受光する部分としている。なお、この円弧状の凹部 8 a には、後述する図 6 (c) の光源装置 2 の基板 3 の突起状の凸部 3 c と嵌合できるように加工されている。

【0045】

光源装置 2 は、図 2 や図 3 (a) ~ (c) に示すように、基板 3 上に半導体発光素子チップ 9 のエピ基板などの結晶基板 9 の底部 9 e 側を載置し、結晶基板 9 の直角方向を側面 9 c 方向とした時の半導体発光素子チップ 9 の 4 つの側面 9 c の何れかをチップ出射面 9 c とするように接着剤でダイボンディングする。

40

【0046】

また、光源装置 2 は、基板 3 上には半導体発光素子チップ 9 を囲むようにチップ出射面 9 c 以外の側面を樹脂により囲壁 5 を設ける。

【0047】

基板 3 は、ポリイミドフィルム、FR4 フィルム等の薄フィルム材料にエッチングやスパッタリングや印刷や蒸着等によって、配線パターン 4 や半導体発光素子チップ 9 の載置パターン等を設ける。なお、基板 3 の端部には端子パターン 4 b を設けてある。

【0048】

また、基板 3 は、変成ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ナイロン 46 や芳香

50

族系ポリエステル等からなる液晶ポリマなどの絶縁性材料等に配線パターン4や半導体発光素子チップ9の載置パターン等を同様に設けても良い。この時、基板3を光の反射性を良くするとともに遮光性を得るために酸化チタン等の白色粉体を混入させたものを用いても良い。

【0049】

さらに、基板3は、珪素樹脂、紙エポキシ樹脂、合成繊維布エポキシ樹脂および紙フェノール樹脂等の積層板、ポリカーボネート等からなる板に配線パターン4や半導体発光素子チップ9の載置パターンを施しても良い。

【0050】

なお、基板3は、図3(c)に示すように、半導体発光素子チップ9や配線パターン4および囲壁5等を設ける表面3aの部分を延在させて、この部分に導光板10の入射端面8, 8a等が載置され、囲壁5の空間内に充填する透明樹脂14等によって半導体発光素子チップ9等の封止と同時に導光板10とを接着接続する。

10

【0051】

また、基板3は、図6(c)に示すように、部分的に円弧状の凸部3cを有して、導光板10aの円弧状の凹部8aに対応し、嵌合できるようにしたものである。

【0052】

囲壁5は、ポリフタルアミド(PPA)、液晶ポリマ樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等の材料からなり、半導体発光素子チップ9の厚さより高い高さに設け、2つの壁端5cと、側辺部5bと、後壁部5a等から構成されている。なお、光の反射性を良くするとともに遮光性を得るために酸化チタン等の白色粉体を混入させたものを用いて囲壁5を形成しても良い。

20

【0053】

また、囲壁5は、壁端5cの高さと、両端の壁端5c間の間隔からなる2次平面部分を出射部7(開口部6)とし、この出射部7が導光板10の入射端面8(8a)と対向するような位置に設ける。

【0054】

図5(a)~(c)に示すように、基板3は、導光板10の入射端面8を載置する位置(点線ライン)に壁端5cが来るようにする。

【0055】

また、囲壁5は、2つの壁端5cから斜めに側辺部5bを設け、この側辺部5bに真っ直ぐな後壁部5aを設けて、後壁部5aから広がりをもった開口部6(出射部7)をした形状や、2つの壁端5cを曲線状に結んだ形状や、2つの壁端5cから側辺部5bを真っ直ぐ設け、側辺部5bから角に真っ直ぐな後壁部5aを設けた形状や、後壁部5aを2つに折り曲げた形状等とすることができる。

30

【0056】

さらに、囲壁5は、2つの壁端5cから斜めに2つの側辺部5bを設け、側辺部5b同士を接続しても良い。また、囲壁5は、個々の半導体発光素子チップ9を囲まらずに、複数の半導体発光素子チップ9を1つの囲壁5で囲んでも良い。

【0057】

図6(a)に示すように、1つの囲壁5に異なる発光色の半導体発光素子チップ9(例えば、白色光を得るために赤色発光9-R、緑色発光9-G、青色発光9-Bの3種類の発光色の半導体発光素子チップ9)を設けても良い。

40

【0058】

さらに、囲壁5は、1つの基板3に各所の形状の囲壁5を設けても良く、また半導体発光素子チップ9自身の載置も1つの側面9cを出射部7としたり、半導体発光素子チップ9自身を斜めに載置するような半導体発光素子チップ9bの2つの側面9cを出射部7としても良い。

【0059】

また、図6(b)に示すように、光源装置2は、基板3に載置する半導体発光素子チッ

50

プ9や半導体発光素子チップ9bを囲壁5の壁端5cが導光板10の入射端面8を載置する位置(点線ライン)よりも前方(導光板10方向)に壁端5cが来るようにする。

【0060】

さらに、図6(c)に示すように、光源装置2は、出射部7方向に基板3に突起状の凸部3cを設け、導光板10aに設けた入射端面8の円弧状の凹部8aに嵌合できるような形状をしている。

【0061】

また、光源装置2は、図示しないが、インジェクションないしトランスファーモールドによって、半導体発光素子チップ9を載置するリードフレームや回路構成のリードフレーム等のパターン4や囲壁5および基板3に相当する平坦な薄板状部等を一体に樹脂形成しても良い。

10

【0062】

さらに、一体化樹脂形成の場合には、基板3部分や囲壁5部分となる部分が完全に鏡面でなくとも良く、微細な凹凸の加工を施して出射部7以外の半導体発光素子チップ9の側面9cからの出射光を利用し乱反射光を得ることができるとともに充填する透明樹脂14との結合(接合)を強度にすることができる。

【0063】

なお、図示しないリードフレームは、燐青銅材やアルミニウム等の良質の電気伝導性を有し靱性および塑性を有した材料からなり、さらに金鍍金等の貴金属の鍍金や銅鍍金後に金鍍金等の処理をし、露出部や半導体発光素子チップ9を載置し、ダイボンディングするときや、ボンディングワイヤをワイヤーボンド等するときに電氣的にリードフレームの表面が酸化しないように防止するとともに電気抵抗を低減させる。

20

【0064】

半導体発光素子チップ9は、LEDやレーザー等から選択し、例えばLEDでは4元素化合物やInGaAlP系、InGaAlN系、InGaN系等の化合物の半導体チップ等からなるサファイア基板等の上層にn-窒化物半導体層を設け、その上層に発光層9dを設け、さらにその上層にp-窒化物半導体層を設けるようにエピタキシー成長させたものからなる。この半導体発光素子チップ9は、図4に示すように、発光層9dから四方八方に出射光Lを4つの側面9cや上面9a等から出射している。本例では、エピ基板などの結晶基板の直角方向を側面方向9cとした時の半導体発光素子チップ9の4つの側面9cの何れかをチップ出射面として用いる。

30

【0065】

また、半導体発光素子チップ9は、赤色発光(R)、青色発光(B)、緑色発光(G)等の高輝度発光素子からなり、白色光の場合にはこれら赤色発光(R)、青色発光(B)、緑色発光(G)の3原色を極めて近接して設け、単色の出射光からRGBそれぞれを組み合わせて各種の発光色を出射することができる。

【0066】

さらに、半導体発光素子チップ9は、無色な透明樹脂14に無機系の蛍光顔料や有機系の蛍光染料等からなる波長変換材料を混入させた樹脂を充填して半導体発光素子チップ9自身の発光色と、半導体発光素子チップ9により励起し発光した半導体発光素子チップ9と異なる波長の光とを混合させた光を出射させても良い。

40

【0067】

そして、平面照明装置1を構成する場合には、図8に示すように、光源装置2の基板3の表面3a上に光源装置2の出射部7と導光板10の入射端面8とを対向するように載置し、出射部7と入射端面8とを接触させた状態で入射端面8と囲壁5との空間に透明樹脂14を充填し、半導体発光素子チップ9を封止するとともに透明樹脂14で光源装置2と導光板10とを接着接続する。

【0068】

同様に、光源装置2の出射部7と導光板10aの入射端面8の円弧状の凹部8aとを対向するように載置して出射部7と凹部8aとを接触させた状態で入射端面8と囲壁5

50

との空間に透明樹脂 14 を充填し、半導体発光素子チップ 9 を封止するとともに透明樹脂 14 で光源装置 2 と導光板 10 とを接着接続する。

【0069】

透明樹脂 14 は、透明なエポキシ樹脂やシリコン樹脂等からなり、インジェクションやシリンダ等で入射端面 8 と囲壁 5 との空間に充填し、半導体発光素子チップ 9 の封止と光源装置 2 と導光板 10 とを接着接続する。

【0070】

また、透明樹脂 14 は、波長変換材（蛍光材）を混入させて充填しても良く、半導体発光素子チップ 9 からの出射光によって半導体発光素子チップ 9 の出射光と同じまたは異なる波長の光を発光させて目的とする発光色を得ることができたり、微妙な色のコントロールをすることができる。

10

【0071】

そのため、少ない部品点数であらゆる波長の出射光を得ることができるとともに光源装置 2 を小型化にすることができる。

【0072】

遮光体 12 は、ポリエチレンテレフタレート（PET）やアクリル樹脂（PMMA）やポリカーボネート（PC）等の透明なシート状基材の表面等に光を遮る黒色等のインクを印刷や塗布し、表面部と裏面部とにアクリル系の粘着接着剤が塗布されている。また、遮光体 12 は、基材が透明でなくとも良く（例えば白色）、基材自身を発砲させ光を透過するのを防ぐようにすることができる。さらに、遮光体 12 は、光源装置 2 の上部全体に設けたり、光源装置 2 の囲壁 5 を含む囲壁 5 の上部全体に設ける。

20

【0073】

反射体 13 は、アルミニウムやステンレス等の金属等の完全反射するような反射性の優れた金属薄板をプレス成型等によって作られる。また、反射体 13 は、熱可塑性樹脂に酸化チタンのような白色材料を混入させたものをシート状にしたり、熱可塑性樹脂にアルミニウム等の金属蒸着を施したり、金属箔を積層したものからなる。さらに、反射体 13 は、導光板 10（10a, 10b）の裏面部 10e の下方に設けて、導光板 10（10a, 10b）等からの漏れ光を再度導光板 10（10a, 10b）に戻す。

【0074】

ケース 11 は、変成ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ナイロン 46 や芳香族系ポリエステル等からなる液晶ポリマなどの絶縁性材料等からなり、基板 3 の代わりに用いるために光の反射性を良くするとともに遮光性を得るために酸化チタン等の白色粉末を混入させたものを用いても良い。

30

【0075】

また、ケース 11 は、アルミニウムやステンレス等の反射性に優れた金属薄板等でも良く、底部に上記反射体 13 を載置したり、反射性の優れた金属薄板で作成した時には上記反射体 13 を省いて直接ケース 11 を用いても良い。

【0076】

このように、光源装置 2 は、ポリイミドフィルム等の薄フィルム材料に設けた各種のパターン等を設けた基板 3 上に半導体発光素子チップ 9 のエピ基板などの結晶基板側を載置し、結晶基板の直角方向を側面 9c 方向とした 4 つの側面 9c の何れかをチップ出射面とする出射部 7 を設けたので、上方の出射方向に対する厚さ（基板の垂直方向）を薄くすることができ、光源装置 2 を利用する装置全体の厚さ等を薄くすることができ、小型化、重量の軽減化することができる。

40

【0077】

また、光源装置 2 は、基板 3 上の半導体発光素子チップ 9 を囲むようにチップ出射面の出射部 7 以外の側面 9c を樹脂で囲壁 5 を設けるので、チップ出射面の出射部 7 以外の側面 9c 方向への出射を遮光し、出射部 7 からの出射光の効率を向上させることができる。

【0078】

さらに、光源装置 2 は、半導体発光素子チップ 9 を透明樹脂 14 で充填し、半導体発光

50

素子チップ 9 等を封止し、さらに上部に反射体 1 3 や遮光体 1 2 等を設けて半導体発光素子チップ 9 から出射される光を半導体発光素子チップ 9 の側面 9 c 方向に設けたチップ出射面の出射部 7 のみから出射し、チップ出射面 9 c からの出射光の効率を向上させることができる。

【 0 0 7 9 】

また、透明樹脂 1 4 等を充填することによって、より強く半導体発光素子チップ 9 を固定するとともに半導体発光素子チップ 9 からの出射光を空気層に露出せずに光を減衰することなく出射部 7 から出射する。

【 0 0 8 0 】

また、平面照明装置 1 は、上記のように単独に光源装置 2 を作成した光源装置 2 の出射部 7 と導光板 1 0 ( 1 0 a ) の入射端面 8 ( 凹部 8 a ) とを対向するようにして載置して出射部 7 と入射端面 8 ( 凹部 8 a ) とを接触させた状態で入射端面 8 ( 凹部 8 a ) と囲壁 5 との空間に透明樹脂 1 4 を充填する方法であるが、入射端面 8 ( 凹部 8 a ) とチップ出射面 9 c の出射部 7 とが対向するように導光板 1 0 ( 1 0 a ) と囲壁 5 を形成していない光源装置 2 とを接触させた状態で半導体発光素子チップ 9 を囲むように反射性や遮光性を有した樹脂によりチップ出射面 9 c ( 出射部 7 ) 以外の側面 9 c からなる囲壁 5 を設けると同時に囲壁 5 の内側に透明樹脂 1 4 を充填し、半導体発光素子チップ 9 を封止するとともに透明樹脂 1 4 で光源装置 2 と導光板 1 0 とを接着接続しても良い。なお、この場合には、囲壁 5 を設ける透明樹脂と囲壁 5 の内側への透明樹脂の充填と、半導体発光素子チップ 9 を封止等する透明樹脂の充填をインジェクションやシリンダ等で同時に行う。

10

20

【 0 0 8 1 】

このように、平面照明装置 1 は、光源装置 2 のチップ出射面 9 c の出射部 7 と導光板 1 0 ( 1 0 a ) の入射端面 8 ( 凹部 8 a ) とが対向するように導光板 1 0 ( 1 0 a ) と光源装置 2 とを接触させた状態で入射端面 8 ( 凹部 8 a ) と囲壁 5 との空間に透明樹脂 1 4 を充填し、半導体発光素子チップ 9 を封止するとともに透明樹脂 1 4 で光源装置 2 と導光板 1 0 ( 1 0 a ) とを接着接続し、チップ出射面 9 c の出射部 7 からの出射光を直接導光板 1 0 ( 1 0 a ) 内に導くので、導光板 1 0 ( 1 0 a ) と光源装置 2 との間に空気層を有し無いで空気層でのロスとなる屈折が無く、光の偏向や拡散による他への反射や吸収を防止できて効率が良く、光源装置 2 と導光板 1 0 ( 1 0 a ) とを接着接続することができる。

30

【 0 0 8 2 】

さらに、同様に光源装置 2 の作成時に囲壁 5 を形成せず、基板 3 上に半導体発光素子チップ 9 を載置 ( 但し、ダイボンディングやワイヤーボンド処理後 ) した状態で光源装置 2 のチップ出射面 9 c の出射部 7 と導光板 1 0 ( 1 0 a ) の入射端面 8 ( 凹部 8 a ) とが対向するように導光板 1 0 ( 1 0 a ) と光源装置 2 とを接触させた状態で同時に囲壁 5 の作成と囲壁 5 の内側への透明樹脂 1 4 の充填とを行い、半導体発光素子チップ 9 を封止するとともに透明樹脂 1 4 で光源装置 2 と導光板 1 0 ( 1 0 a ) とを接着接続する方法も上記と同様の作用効果が得られ、この方法では上記に加えて生産性の向上や信頼性の向上を得ることができる。

40

【 0 0 8 3 】

また、平面照明装置 1 は、光源装置 2 に囲壁 5 を設けずに基板 3 上に半導体発光素子チップ 9 を載置 ( 但し、ダイボンディングやワイヤーボンド処理後 ) した状態の物を図 7 ( c ) に示すような出射面部 1 0 d と反出射面部 1 0 e とを貫通する穴状 8 d の入射面部 8 b を設けた導光板 1 0 b に重ねるように貫通する穴状 8 d に挿入する。

【 0 0 8 4 】

さらに、平面照明装置 1 は、半導体発光素子チップ 9 を導光板 1 0 b の穴状 8 d に挿入し、導光板 1 0 b と光源装置 2 とを接触させた状態で半導体発光素子チップ 9 を封止するように穴状部 8 d に透明樹脂 1 4 を充填し、透明樹脂 1 4 で光源装置 2 と導光板 1 0 b の入射面部 8 b とを接着接続し、導光板 1 0 b と光源装置 2 との間に空気層が無く、チップ

50

出射面 9 c の出射部 7 からの出射光を直接導光板 10 b 内に導き、光源装置 2 のチップ出射面 9 c からの全ての出射光を導光板 10 b 内に導くことができ、空気層でのロス（吸収）や空気層による屈折が無く光の偏向や拡散による他への反射を防止でき、効率良く導光板 10 b 内に導くことができる。

【0085】

また、半導体発光素子チップ 9 の 4 つの側面 9 c 全てが出射部 7 であるために輝度効率が良く、厚さが薄くできるので導光板の厚さも薄くでき、平面照明装置 1 全体の厚さを薄くすることや大きさを小さくすることができる。

【0086】

さらに、光源装置 2 の半導体発光素子チップ 9 を透明樹脂 14 で封止することと光源装置 2 と導光板 10 b とを接着接続することとが同時にでき、生産性を向上することができる。 10

【0087】

以上のように本発明は、半導体発光素子チップの 4 方向の側面を利用し、これら側面からの出射光を用いて出射部とし、半導体発光素子チップを囲むように出射部以外を樹脂により囲壁を設けた薄型な光源装置である。

【0088】

また、上記の半導体発光素子チップの 4 方向の側面を利用した光源装置と、この光源装置を用いる導光板の入射端面部とを、つき合わせ接触させた状態で入射端面部と囲壁との空間に透明樹脂を充填し半導体発光素子チップを封止するとともに透明樹脂で光源装置と導光板とを接着接続し半導体発光素子チップからの出射光を直接導光板内に導き薄型で光を最大限に利用した平面照明装置である。 20

【産業上の利用可能性】

【0089】

小型なモバイル製品のバックライト用光源から、あらゆる小型および薄型の電気製品等の光源などに適し、特に半導体発光素子チップであるため動作温度範囲が広く例えばカーナビ等の使用環境に対しても十分対応することができる光源装置および小型なモバイル製品の平面照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図 1】本発明に係る光源装置を含む平面照明装置の一例を示す分解斜視図である。

【図 2】本発明に係る光源装置の一例を示す斜視図である。

【図 3】(a) ~ (c) 図 2 の光源装置の平面図、正面図および側面図である。

【図 4】本発明に係る光源装置に用いられる半導体発光素子チップの斜視図である。

【図 5】(a) ~ (c) 本発明に係る光源装置の各例を示す平面図である。

【図 6】(a) ~ (c) 本発明に係る光源装置の各例を示す平面図である。

【図 7】(a) ~ (c) 本発明に係る平面照明装置に用いられる導光板の各例を示す斜視図である。

【図 8】本発明に係る平面照明装置の部分拡大断面図である。

【符号の説明】

【0091】

- 1 平面照明装置
- 2 光源装置
- 3 基板
- 3 a 表面
- 3 b 裏面
- 3 c 凸部
- 4 配線パターン
- 4 b 端子パターン
- 5 囲壁

10

20

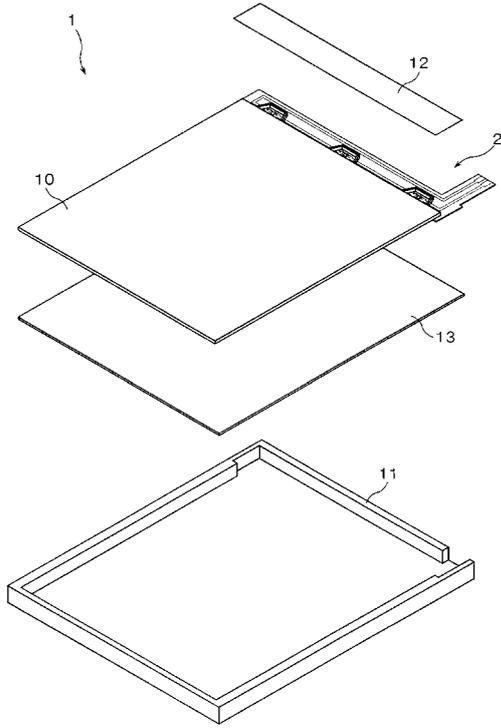
30

40

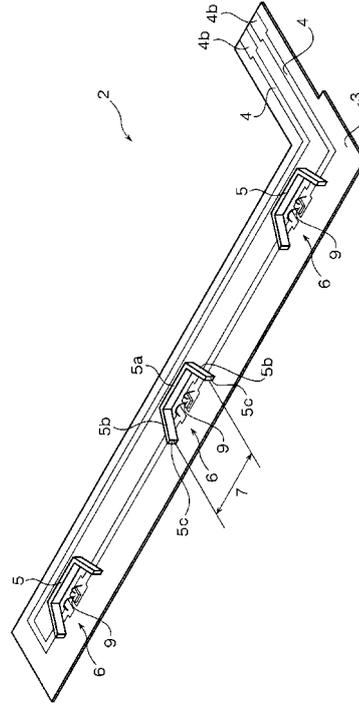
50

5 a	後壁部	
5 b	側辺部	
5 c	壁端	
6	開口部	
7	出射部	
8	入射端面部	
8 a	(入射端面部)凹部	
8 b	入射面部	
8 c	側面部	
8 d	穴状	10
8 e	反入射端面部	
9, 9 b	半導体発光素子チップ、結晶基板	
9 a	上面	
9 c	側面、チップ出射面	
9 d	発光層	
9 e	底部	
9 - R	赤色発光色 LED	
9 - G	緑色発光色 LED	
9 - B	青色発光色 LED	
10, 10 a, 10 b	導光板	20
10 d	出射面部	
10 e	反出射面部	
11	ケース	
12	遮光体	
13	反射体	
14	透明樹脂	
L	出射光	
	臨界角	
	屈折角	
n	屈折率	30

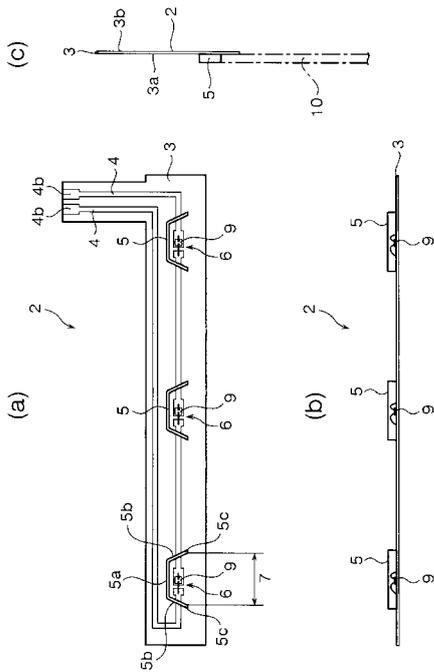
【 図 1 】



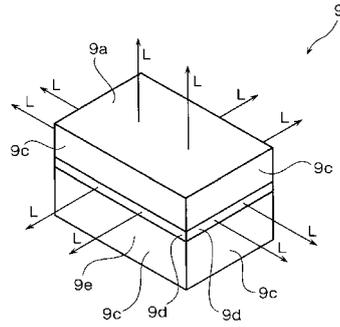
【 図 2 】



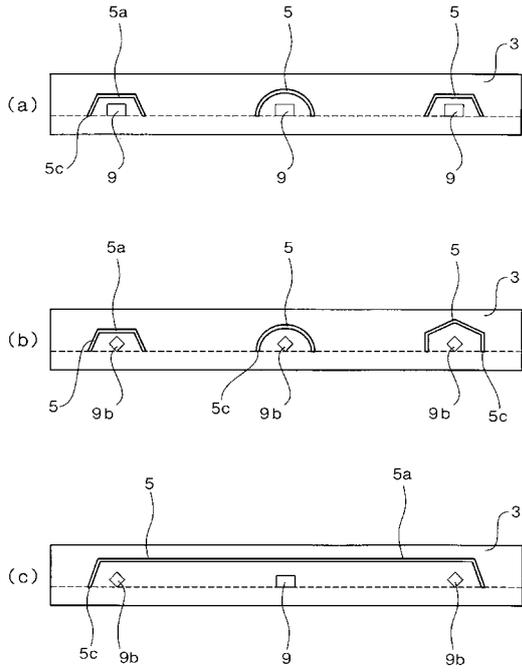
【 図 3 】



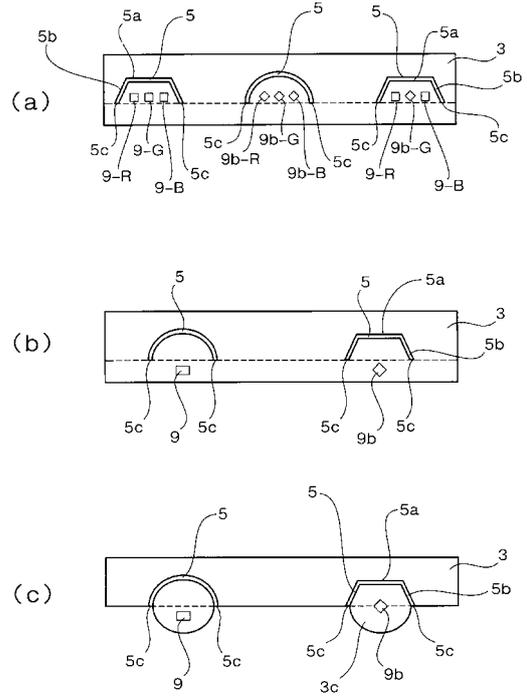
【 図 4 】



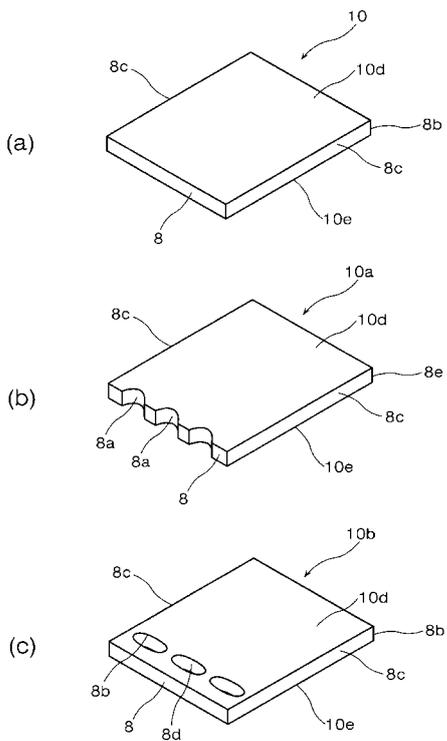
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

