

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年10月6日(06.10.2016)



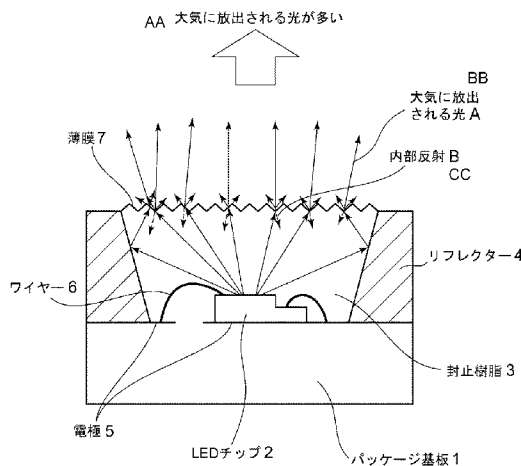
(10) 国際公開番号

WO 2016/158601 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/58 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059128
- (22) 国際出願日: 2016年3月23日(23.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-066031 2015年3月27日(27.03.2015) JP
- (71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(TORAY ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030028 東京都中央区八重洲1丁目3番2号(八重洲龍名館ビル) Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤元 高佳(FUJIMOTO, Takayoshi); 〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 山下雅充(YAMASHITA, Masamichi); 〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 森 誠樹(MORI, Masaki); 〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 岡 裕(OKA, Yutaka); 〒2990108 千葉県市原市千種海岸2番2 東レ・ダウコーニング株式会社内 Chiba (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: LED MODULE, AND METHOD FOR MANUFACTURING LED MODULE

(54) 発明の名称: LEDモジュールおよびLEDモジュールの製造方法



- 1 Package substrate
 - 2 LED chip
 - 3 Sealing resin
 - 4 Reflector
 - 5 Electrode
 - 6 Wire
 - 7 Thin film
- AA Large amount of light is discharged into atmosphere
BB Light A discharged into atmosphere
CC Internal reflection B

(57) Abstract: An LED module wherein a form is realized for resolving the problem of output loss of light that is discharged into the atmosphere. Specifically, an LED module in which an LED chip is sealed with sealing resin, wherein the LED module is configured such that the surface of the sealing resin is covered with a thin film, the thin film comprises a material that has a smaller linear expansion coefficient than the sealing resin, and the surface of the thin film is provided with an uneven surface, whereby light from the LED chip is multiply reflected.

(57) 要約: LEDモジュールにおいて、大気に放出される光の出力ロスが生じるという問題を解決するための形態を具体化する。具体的には、LEDチップが封止樹脂で封止されたLEDモジュールであって、当該封止樹脂の表面が薄膜で覆われており、前記薄膜は前記封止樹脂よりも線膨張係数が小さい材質からなり、前記薄膜の表面には凹凸面を備えることによって前記LEDチップからの光が多重反射するように構成した。

明 細 書

発明の名称：

ＬＥＤモジュールおよびＬＥＤモジュールの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光の取り出し効率を向上させたＬＥＤモジュールおよびその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、ＬＥＤチップを樹脂で封止したＬＥＤモジュールが照明具として広く用いられている。ＬＥＤモジュールの一般的な構造は、図３に示す断面図のようにパッケージ基板１の電極５上にＬＥＤチップ２を搭載し、そのＬＥＤチップ２の電極とパッケージ基板１の電極５とをワイヤー６で電氣的に接続するとともに、ＬＥＤチップ２の周囲に光を反射させるリフレクター４を配置し、リフレクター４の内周面、ワイヤー６、及びＬＥＤチップ２並びにパッケージ基板の電極５に封止樹脂３を充填した構造となっている。

[0003] ＬＥＤチップ２で発光した光は、リフレクター４で反射する光や直進する光が封止樹脂３を通過し、ほぼ平坦な封止樹脂３表面から大気に放出される。そのときに図３に示すように大気と封止樹脂３の屈折率差から封止樹脂３表面で内部反射Ｂする光が多く、大気に放出される光Ａの出力にロスが生じるといった問題があった。

[0004] 特開２００９－１４７３２９号公報には、ＬＥＤモジュールの封止体での光の内部反射を低減して、大気に放出される光の出力にロスを低減するために封止樹脂の表面にテクスチャード加工するものが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００９－１４７３２９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 には、具体的なテクスチャード加工の方法や大気との界面における材質といった形態が、具体的に示されておらず不明である。

[0007] 本発明は、LED モジュールにおいて大気に放出される光の出力ロスが生じるという問題を解決するための形態を具体化することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために本発明は、LED チップが封止樹脂で封止された LED モジュールであって、当該封止樹脂の表面が薄膜で覆われており、前記薄膜は前記封止樹脂よりも線膨張係数が小さい材質からなり、前記薄膜の表面には凹凸面を備えることによって前記 LED チップからの光が多重反射するように構成したことを特徴とする LED モジュールを提供するものである。

[0009] この構成により、LED チップが発光した光が封止樹脂表面にて内部反射する角度が多様化・複雑化するようになり（すなわち、多重反射するようになり）、大気に放出される光の確率が向上し、大気への光の出力ロスを低減して光の取り出し効率を向上させることができる。

[0010] また、前記薄膜は、加熱条件下で前記封止樹脂表面に成膜した後、室温に戻すことにより前記薄膜の表面に凹凸が形成された構成としてもよい。

[0011] この構成により、線膨張係数の大きい前記封止樹脂が加熱によって膨張した状態で前記封止樹脂表面に薄膜を成膜することにより、室温に戻る際に前記封止樹脂が収縮することにより前記薄膜が引っ張られることによって、比較的簡単に前記薄膜表面に微細な凹凸が形成できる。

[0012] また、前記薄膜は、無機物からなる酸化膜を含む構成にしてもよい。

[0013] この構成により、大気に放出される光の出力ロスを低減して光の取り出し効率を向上させることができるとともに、水分や空気が封止樹脂内に入り込んで電極が腐食することを防止することができる。

[0014] また、前記薄膜は、前記酸化膜と前記封止樹脂との間に無機物からなるバッファ膜を積層する構成としてもよい。

[0015] この構成により、前記酸化膜と前記封止樹脂との密着性が向上し、成膜時の温度を高温にしてもクラックが生じることなく、より多くの凹凸を形成することができる。

[0016] また、上記の課題を解決するために本発明は、パッケージ基板に搭載されたＬＥＤチップを封止樹脂で封止する封止工程と、該封止工程の後に、加熱条件下で前記封止樹脂の表面に薄膜を成膜する成膜工程とを有し、該成膜工程の後に前記ＬＥＤモジュールを室温に戻すことにより前記薄膜の表面に凹凸を形成して、前記ＬＥＤチップからの光が多重反射するようにしたことを特徴とするＬＥＤモジュールの製造方法を提供するものである。

[0017] この製造方法により製造したＬＥＤモジュールは、ＬＥＤチップが発光した光が大気との界面において反射する角度が多様化・複雑化（すなわち、多重反射）して、大気に放出される光の出力ロスを低減して光の取り出し効率を向上させることができる。

発明の効果

[0018] 上記のように、ＬＥＤチップが封止樹脂で封止されたＬＥＤモジュールであって、当該封止樹脂の表面が薄膜で覆われており、前記薄膜は前記封止樹脂よりも線膨張係数が小さい材質からなり、前記薄膜の表面には凹凸面を備えることによって前記ＬＥＤチップからの光が多重反射するように構成したことを特徴とするＬＥＤモジュールにより、ＬＥＤチップが発光した光が封止樹脂表面にて多重反射するようになり、大気に放出される光の出力ロスを低減して光の取り出し効率を向上させることができる。

[0019] また、パッケージ基板に搭載されたＬＥＤチップを封止樹脂で封止する封止工程と、該封止工程の後に、加熱条件下で前記封止樹脂の表面に薄膜を成膜する成膜工程とを有し、該成膜工程の後に前記ＬＥＤモジュールを室温に戻すことにより前記薄膜の表面に凹凸を形成して、前記ＬＥＤチップからの光が多重反射するようにしたことを特徴とするＬＥＤモジュールの製造方法により、ＬＥＤチップが発光した光が封止樹脂表面にて多重反射するようになり、大気に放出される光の出力ロスを低減して光の取り出し効率を向上さ

せることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施例におけるＬＥＤモジュールの断面と光の放射を説明する図。

[図2]本発明の薄膜表面に形成された凹凸を示す写真。

[図3]従来のＬＥＤモジュールの断面と光の放射を説明する図。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0021] (ＬＥＤモジュール)

図１を用いて、本発明の実施例１におけるＬＥＤモジュールの構成を説明する。図１はＬＥＤモジュールの断面を示している。パッケージ基板１の電極５上にＬＥＤチップ２が搭載され、そのＬＥＤチップ２の電極とパッケージ基板の電極５とがワイヤー６で電氣的に接続されている。また、ＬＥＤチップ２の周囲には、セラミック等からなるリフレクター４が配置されてＬＥＤチップ２が発光した光の一部が反射して大気に向かうことにより、より多くの光がＬＥＤモジュールから放出されるようにされている。

[0022] なお、実施例１においては、ＬＥＤチップ２の電極とパッケージ基板１の電極５とをワイヤー６で接続しているが、必ずしもこれに限定されるものではなく、ＬＥＤチップ２をパッケージ基板１の電極５にフリップチップボンディングして、ワイヤー６を用いることなく電氣的に接続したものでよい。

[0023] リフレクター４、ＬＥＤチップ２、パッケージ基板１に囲まれた空間には、シリコン樹脂からなる封止樹脂３が充填されて大気から封止されている。また、封止樹脂３と大気との境界は薄膜７で覆われており、凹凸面を備えている。

[0024] 薄膜７は、無機物からなる酸化膜として構成されている。また薄膜７は、線膨張係数が封止樹脂３より小さい材質からなっている。より具体的には、薄膜７の線膨張係数は $1 \sim 10 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 、封止樹脂３の線膨張係数は 100

～500 ppm/℃であることが好ましい。

[0025] 薄膜7の厚さは、1 μm程度であってよいが、これ以上の厚さであってもこれ以下の厚さであってもよい。

[0026] また、薄膜7の屈折率は封止樹脂3と同等、又は大気と封止樹脂3の間の値をもつ材質が好ましい。

[0027] 薄膜7は、実施例1においてはSiO₂を用いて形成しているが、必ずしもこれに限定されるものではなく、線膨張係数が封止樹脂3より小さい他の無機物からなる酸化膜でよい。例えば、Al₂O₃を用いて形成してもよい。

[0028] 封止樹脂3より線膨張係数が小さい材質で薄膜7を加熱下で成膜することにより、膨張していた封止樹脂3が室温に戻る際の収縮に引っ張られて薄膜7にしわができるため、比較的簡単に薄膜7の表面に高さが1～200 μm程度の凹凸を形成することができる。

[0029] なお、無機物とは、有機物を除く物質であり、具体的には炭素骨格を持たない物質であり、線膨張係数が小さい。つまり無機物には、合成／天然樹脂及び炭素骨格（炭化水素骨格を含む）を有するその他化合物は含まれない。

[0030] 特に、無機物からなる酸化膜は結合力が強く、バリア性が高い。また、結合力が高いためクラックが入りにくい。つまり、無機物からなる酸化膜として表面に凹凸を有する薄膜7を成膜することにより、大気に放出される光の出力ロスを低減して、光の取り出し効率を向上させることができるとともに、水分や空気が封止樹脂内に入り込んで電極が腐食することを防止することができる。

[0031] LEDチップ2から発光した光は封止樹脂3内を通過して、又はリフレクターで反射して、薄膜7の凹凸面に達する。薄膜7の凹凸面で光は多様な方向に複雑に反射を繰り返す（すなわち多重反射する）ことにより、内部反射Bが抑制されてより大気に放射される光Aが多くなるので、光の取り出し効率を向上させることができる。

[0032] （製造方法）

次に、本発明のLEDモジュールの製造方法について説明する。図1のよ

うにリフレクター4を備えたパッケージ基板1の電極5上にLEDチップ2が搭載され、LEDチップの電極と基板の電極とがワイヤー6で電氣的に接続されたモジュールの空間に封止樹脂3が充填されたLEDモジュールに対して、プラズマCVD装置により封止樹脂3の表面に薄膜7を成膜する。

[0033] その際、LEDモジュールが加熱されることにより封止樹脂3が膨張する。その膨張した封止樹脂3の表面に線膨張係数が封止樹脂3より小さい材質であるSiO₂からなる無機物の酸化膜を成膜して薄膜7とする。そしてプラズマCVD装置からLEDモジュールを取り出して室温に戻す際に、線膨張係数の大きい封止樹脂3が収縮することにより、成膜されているSiO₂からなる無機物の酸化膜もこれに引っ張られて収縮するが、SiO₂は線膨張係数が封止樹脂3より小さいため行き場を失ったSiO₂がしわになることによって微細な凹凸が形成される。

[0034] SiO₂がしわになって、凹凸が形成された状態を図2に示す。SiO₂の場合は、40℃～130℃に加熱された状態で成膜した後、室温に戻すと図2のような凹凸面（しわ）を形成することができる。

[0035] SiO₂の場合、加熱温度が130℃より高くなると、室温に戻る際に薄膜7にクラックが生じる。また、40℃より加熱温度が低いと凹凸が形成されない。

[0036] また、SiO₂からなる無機物の酸化膜である薄膜7を成膜するために、プラズマCVDを用いたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、スパッタ装置や蒸着装置等、加熱下で成膜するものであれば用いることができる。

[0037] また、無機物の酸化膜はSiO₂に限定されず、シリコン樹脂からなる封止樹脂3よりも線膨張係数の小さいAl₂O₃によっても同じ製造方法により、薄膜7表面に同様に凹凸（しわ）を形成することができる。

実施例 2

[0038] (LEDモジュール)

本発明の実施例2におけるLEDモジュールは、薄膜7が積層構造となっ

ている点で実施例 1 と異なっている。すなわち、封止樹脂 3 の表面に無機物からなる絶縁膜であるバッファ層が形成され、さらにその表面に無機物からなる酸化膜が形成されている。つまり無機物からなる酸化膜と封止樹脂 3 との間に無機物からなる絶縁膜であるバッファ層が積層されている。

[0039] バッファ層とは、上記酸化膜よりもバリア性は低い代わりに密着性が上記酸化膜よりも高い膜であり、封止樹脂 3 より線膨張係数の小さい材質からなる無機物である。具体的にバッファ層は、H、C 及び Si を含むシリコン系膜であってよい。より具体的には、SiCN 膜でよいが、これに必ずしも限定するものではなく、SiN 膜、SiON 膜であってもよい。

[0040] 無機物からなるバッファ層を封止樹脂 3 と無機物からなる酸化膜との間に積層することによって、封止樹脂 3 との密着性を向上させることができる。封止樹脂 3 との密着性を向上させることによって、クラックが発生することなく薄膜 7 に凹凸を形成することができる成膜時の加熱温度を 130℃より高くできる。

[0041] また、実施例 2 においても LED チップ 2 から発光した光は封止樹脂 3 内を通過して、又はリフレクターで反射して、薄膜 7 の凹凸面に達する。薄膜 7 の凹凸面で光は多様な方向に複雑に反射を繰り返す（すなわち多重反射することにより、内部反射 B が抑制されてより大気に放射される光 A が多くなるので、光の取り出し効率を向上させることができる。

[0042] 実施例 2 においても、薄膜 7 のうち無機物からなる酸化膜は SiO₂ を用いて形成している。しかしながら必ずしもこれに限定されるものではなく、線膨張係数が封止樹脂 3 より小さい他の無機物からなる酸化膜でよい。例えば、Al₂O₃ を用いて形成してもよい。

[0043] また実施例 2 では、バッファ層と酸化膜を 1 層ずつ積層しているが、それに限らず複数層ずつ交互に積層したものでもよい。これにより密着性を維持しながらバリア性を高いものとすることができる。

[0044] (製造方法)

リフレクター 4 を備えたパッケージ基板 1 の電極 5 上に LED チップ 2 が

搭載され、LEDチップの電極と基板の電極5とがワイヤー6で電氣的に接続されたモジュールの空間に封止樹脂3が充填されたLEDモジュールに対して、プラズマCVD装置により、まず封止樹脂3の表面に無機物からなる絶縁層であるバッファ層を成膜する。バッファ層は、SiCNとすることができる。このバッファ層を形成することにより、シリコン樹脂からなる封止樹脂3との密着性を向上させることができる。

[0045] 次に、バッファ層の表面にSiO₂からなる無機物の酸化膜を同じプラズマCVD装置内で成膜する、そして、SiCNからなるバッファ層及びSiO₂からなる酸化膜によって薄膜7が構成される。

[0046] プラズマCVD装置からLEDモジュールを取り出して室温に戻す際に、線膨張係数の大きいシリコン樹脂からなる封止樹脂3が収縮することにより、成膜されているSiO₂からなる無機物の酸化膜及びSiCNからなるバッファ層もこれに引っ張られて収縮するが、SiO₂及びSiCNは線膨張係数がシリコン樹脂からなる封止樹脂3より小さいため行き場を失ったSiO₂及びSiCNがしわになることによって凹凸が形成される。

[0047] これにより、LEDチップ2から発光した光は封止樹脂3内を通過して、又はリフレクターで反射して、薄膜7の凹凸面に達する。薄膜7の凹凸面で光は多様な方向に複雑に反射を繰り返す（すなわち多重反射する）ことにより、内部反射Bが抑制されてより大気放射される光Aが多くなるので、光の取り出し効率を向上させることができる。

[0048] なお、実施例2においても、LEDチップ2の電極とパッケージ基板1の電極5とをワイヤー6で接続しているが、必ずしもこれに限定されるものではなく、LEDチップ2をパッケージ基板1の電極5にフリップチップボンディングして、ワイヤー6を用いることなく電氣的に接続したものでよい。

[0049] また、実施例2においても、薄膜7の成膜に用いる装置はプラズマCVDに限定されるものではなく、スパッタ装置や蒸着装置等、加熱下で成膜するものであれば、用いることができる。

[0050] また、無機物の酸化膜は SiO_2 に限定されず、 Al_2O_3 によっても同じ製造方法により薄膜7表面に凹凸（しわ）を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明は、LEDモジュールおよびLEDモジュールの製造方法に広く適用することができる。

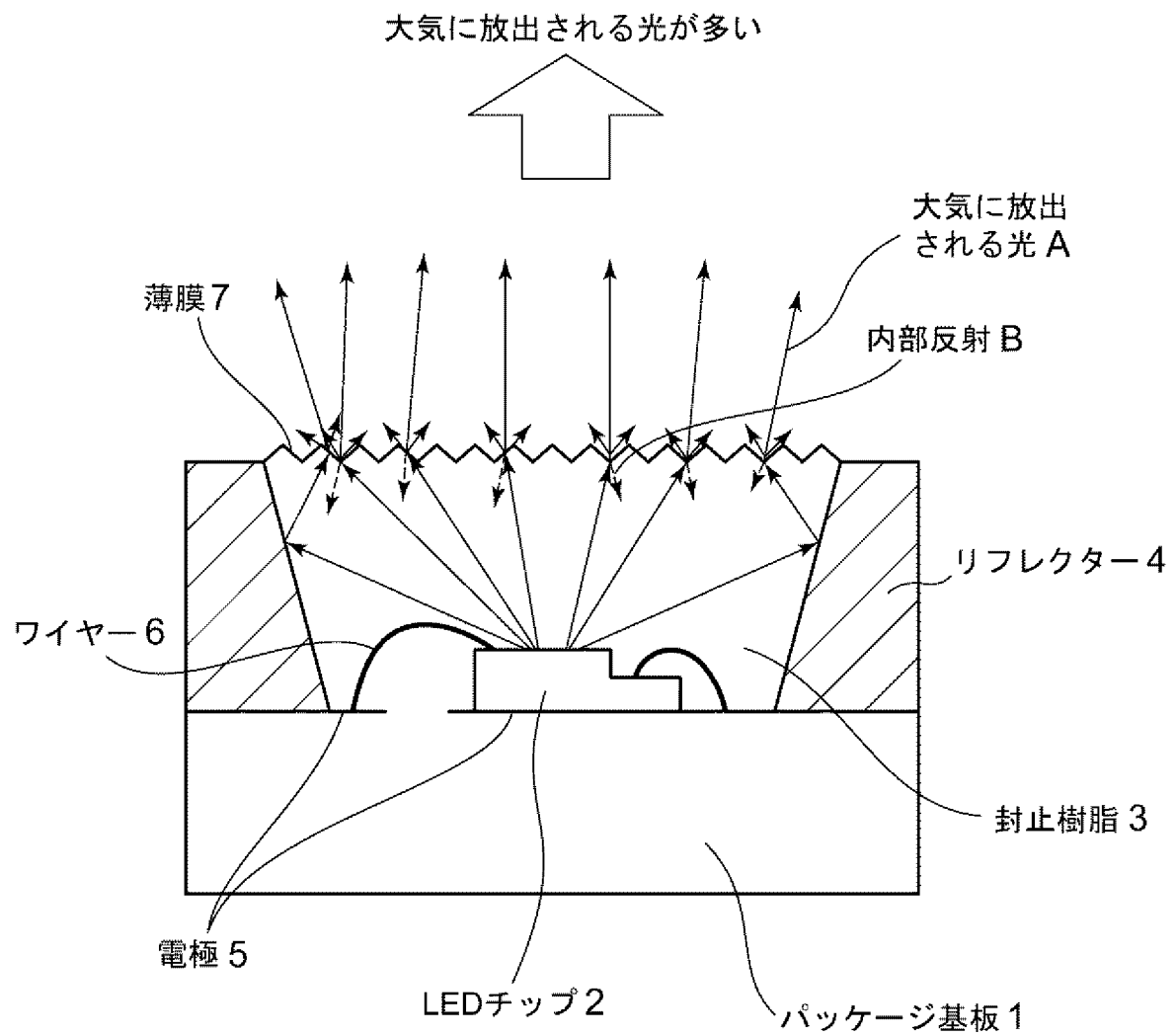
符号の説明

[0052]	1	パッケージ基板
	2	LEDチップ
	3	封止樹脂
	4	リフレクター
	5	電極
	6	ワイヤー
	7	薄膜
	A	大気に放出される光
	B	内部反射

請求の範囲

- [請求項1] L E Dチップが封止樹脂で封止されたL E Dモジュールであって、当該封止樹脂の表面が薄膜で覆われており、前記薄膜は前記封止樹脂よりも線膨張係数が小さい材質からなり、前記薄膜の表面には凹凸面を備えることによって前記L E Dチップからの光が多重反射するように構成したことを特徴とするL E Dモジュール。
- [請求項2] 前記薄膜は、加熱条件下で前記封止樹脂表面に成膜した後、室温に戻すことにより前記薄膜の表面に凹凸が形成された構成であることを特徴とする請求項1に記載のL E Dモジュール。
- [請求項3] 前記薄膜は、無機物からなる酸化膜を含む構成であることを特徴とする請求項1又は2に記載のL E Dモジュール。
- [請求項4] 前記薄膜は、前記酸化膜と前記封止樹脂との間に無機物からなるバッファ膜を積層した構成であることを特徴とする請求項3に記載のL E Dモジュール。
- [請求項5] パッケージ基板に搭載されたL E Dチップを封止樹脂で封止する封止工程と、該封止工程の後に、加熱条件下で前記封止樹脂の表面に薄膜を成膜する成膜工程とを有し、該成膜工程の後に前記L E Dモジュールを室温に戻すことにより前記薄膜の表面に凹凸を形成して、前記L E Dチップからの光が多重反射するようにしたことを特徴とするL E Dモジュールの製造方法。

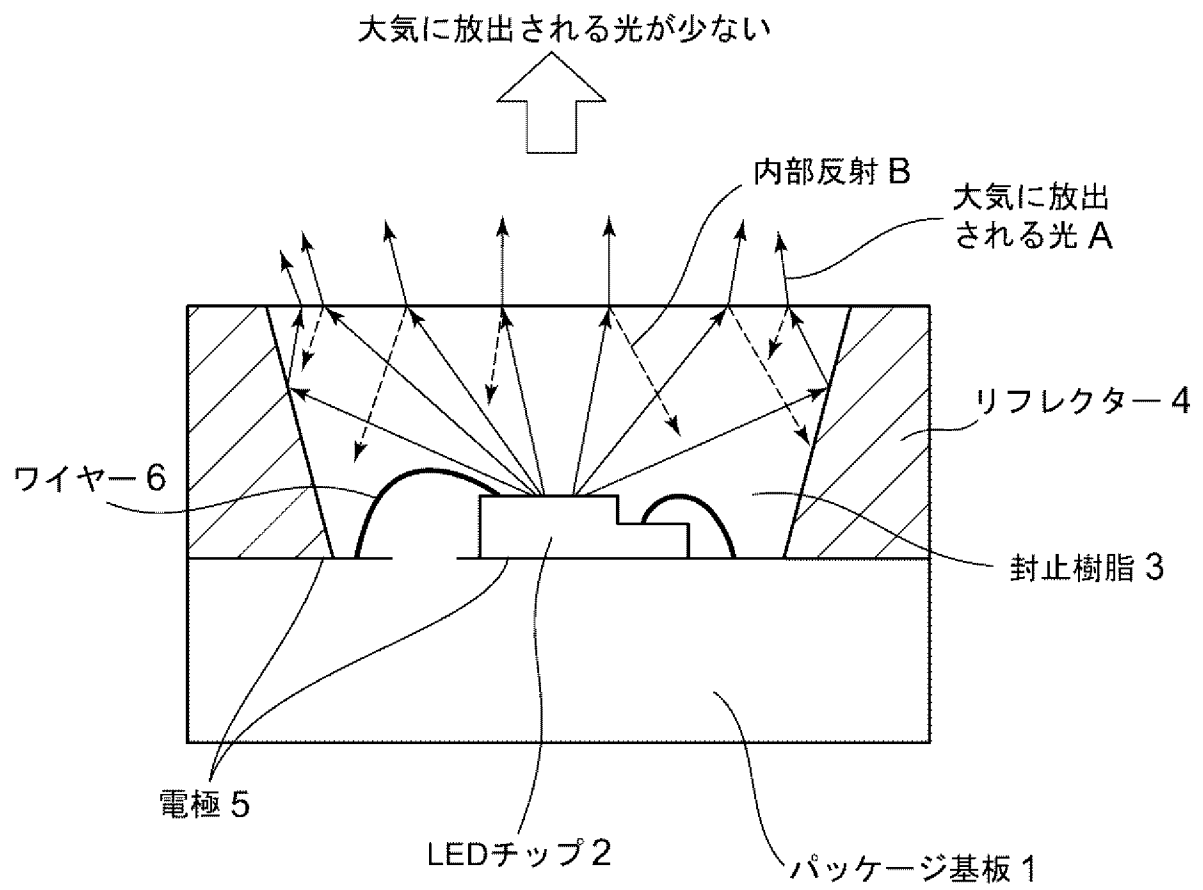
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L33/58(2010.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L33/00-33/64		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-234509 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 22 August 2003 (22.08.2003), fig. 3 & US 2003/0151361 A1 fig. 3	1-5
A	JP 2011-3870 A (Nitto Denko Corp.), 06 January 2011 (06.01.2011), entire text; all drawings & US 2010/0209670 A1 & EP 2219242 A2 & CN 101847683 A & KR 10-2010-0094396 A	1-5
A	JP 2015-2298 A (Henkel Japan Ltd.), 05 January 2015 (05.01.2015), entire text; all drawings & WO 2014/203793 A1	1-5
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 April 2016 (06.04.16)		Date of mailing of the international search report 19 April 2016 (19.04.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059128

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-129790 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2015-43363 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 05 March 2015 (05.03.2015), paragraphs [0088], [0089]; fig. 5 to 7 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/58(2010.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/00-33/64

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-234509 A（株式会社シチズン電子）2003.08.22, 図3 & US 2003/0151361 A1 fig.3	1-5
A	JP 2011-3870 A（日東電工株式会社）2011.01.06, 全文全図 & US 2010/0209670 A1 & EP 2219242 A2 & CN 101847683 A & KR 10-2010-0094396 A	1-5
A	JP 2015-2298 A（ヘンケルジャパン株式会社）2015.01.05, 全文全図 & WO 2014/203793 A1	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

村井 友和

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

2K

3207

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-129790 A (豊田合成株式会社) 2011.06.30, 全文全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2015-43363 A (豊田合成株式会社) 2015.03.05, [0088][0089]図5-7 (ファミリーなし)	1-5