

(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  
2012年7月26日(26.07.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/099145 A1

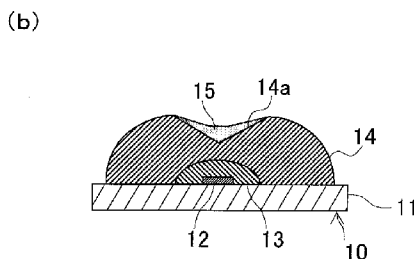
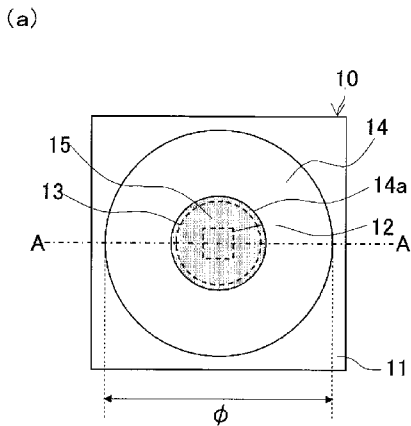
- (51) 国際特許分類:  
H01L 33/60 (2010.01) H01L 33/52 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050910
- (22) 国際出願日: 2012年1月18日(18.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-009608 2011年1月20日(20.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
シャープ株式会社(Sharp Kabushiki Kaisha) [JP/JP];  
〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番  
2-2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 晋  
(ITO, Shin) [JP/-].
- (74) 代理人: 政木 良文(MASAKI Yoshifumi); 〒  
5410042 大阪府大阪市中央区今橋4丁目3番6  
号 淀屋橋NAビル7F Osaka (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, 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, IS,  
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ  
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT EMITTING DEVICE, LIGHTING DEVICE, DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置、照明装置、表示装置及び発光装置の製造方法

[図1]



(57) Abstract: Provided are: a light emitting device which emits light that is suppressed in luminance unevenness (and also in chromaticity unevenness); a lighting device which is capable of irradiating surface light that is suppressed in luminance unevenness (and also in chromaticity unevenness); a display device which is capable of displaying images that are suppressed in luminance unevenness (and also in chromaticity unevenness); and a method for manufacturing a light emitting device, by which the above-described light emitting device can be easily manufactured. A light emitting device (10) is provided with: a light emitting element (12); a phosphor layer (13) which contains a phosphor that is excited by the light emitted from the light emitting element (12) and emits fluorescence; a substrate (11) on the surface of which the light emitting element (12) and the phosphor layer (13) are provided; and a resin body (14) which seals the light emitting element (12) and the phosphor layer (13). A facing surface (14a) of the resin body (14), said surface (14a) facing the light emitting surface of the light emitting element (12), is provided with an addition member (15). The addition member (15) at least reflects or diffuses the light emitted from the light emitting element (12) and the phosphor layer (13).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/099145 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

---

輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した光を出射する発光装置、輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した面状の光を照射可能な照明装置、及び、輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した画像を表示可能な表示装置や、当該発光装置を容易に製造可能にする発光装置の製造方法を提供する。発光装置 10 は、発光素子 12 と、発光素子 12 が出射する光により励起して蛍光を出射する蛍光体を含む蛍光体層 13 と、発光素子 12 及び蛍光体層 13 が表面上に設けられる基板 11 と、発光素子 12 及び蛍光体層 13 を封止する樹脂体 14 と、を備える。樹脂体 14 表面の、発光素子 12 の発光面と対向する対向面 14 a には、付加材 15 が設けられる。付加材 15 は、発光素子 12 及び蛍光体層 13 が出射する光を少なくとも反射または拡散する。

## 明 細 書

発明の名称：

発光装置、照明装置、表示装置及び発光装置の製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、発光素子を光源として備える発光装置、当該発光装置を用いた照明装置、及び、当該照明装置を用いた表示装置に関する。また、当該発光装置の製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 発光ダイオード等の発光素子を光源として備える発光装置が、例えば液晶ディスプレイのバックライト等に利用されている。バックライトのように、面状に輝度ムラなく光を照射することが求められる照明装置では、発光素子が出射する光を広げて外部に出射する配光特性制御を行う発光装置を利用すると、好ましい。

[0003] このような発光装置の例が、特許文献1及び2に開示されている。この発光装置の構造について、図14を参照して説明する。図14は、従来の発光装置の概略構造を示す上面図及び断面図である。図14(a)が上面図であり、図14(b)が図14(a)のX-X断面を示す断面図である。なお、図示の簡略化のため、図14では電極や配線等を省略している。

[0004] 図14に示すように、発光装置100は、基板101と、基板100の表面上に設けられる発光素子102と、発光素子を封止する樹脂体103と、を備える。樹脂体103の、発光素子102の発光面（基板101と反対側の面）と対向する対向面103aは、凹状に陥没した陥没面となる。また、当該陥没面は、逆円錐状の傾斜面である。さらに、樹脂体103の陥没面の外側の形状は、基板の表面に垂直で光源（発光素子100）の発光面の中心を通るように切断した断面で、上に凸の曲線状になっている。発光装置100は、発光素子102が出射する光の一部を、この陥没面で全反射させて樹脂体103内に戻すことで、発光素子102が出射する光を広げて外部に出

射する。このように、発光装置100は、例えばレンズのような配光特性を制御する部材を別途設けることが不要であるため、部品点数の削減が可能になる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特許4015421号

特許文献2：特開2002-344027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、上述のような発光装置100は、例えばバックライト及び液晶ディスプレイの薄型化の要請のため、小型化が求められる。しかしながら、発光装置100（特に、樹脂体103）を小型化すると、上記の配光特性制御が困難になるため、問題となる。この問題について、以下図15～21を参照して説明する。なお、以下の説明では、樹脂体103が半球状かつ上面視の直径が $\phi$ （変数）であり、発光素子102が直方体状かつ上面視の四辺のそれぞれが0.5mm（定数）であるとする（図14（a）参照）。また、樹脂体103の直径 $\phi$ をどのような値としても、樹脂体103の形は変化しない（即ち、相似形である）ものとする。

[0007] 最初に、発光装置100が出射する光に着目して、上記の問題を説明する。図15は、図14に示した発光装置100について、樹脂体103の直径 $\phi$ と配光特性との関係を示したグラフである。図15に示すグラフには、ランバート配光（発光素子を単純な半球状の樹脂体で封止した発光装置の配光特性）を併せて示す。また、図15に示すグラフでは、ランバート配光において光軸との角度が0度となる光強度を、1として規格化している。また、光軸とは、光源（この例では発光素子）が設けられる基板の表面に垂直な法線のうち、光源を通過するものである（ただし、光源を成す発光素子が複数存在する場合や、後述する蛍光体層を含む場合は、光源全体の中心を通る法

線とする。以下同じ。)

[0008] 図15に示すように、樹脂体103の直径 $\phi$ が小さくなるほど、光強度が最大となる角度が低角度側にシフトするとともに、光軸上の光強度が増大する。特に、樹脂体103の直径 $\phi$ が2.7mmである場合、樹脂体103の直径 $\phi$ が6mmである場合に比べて、光軸上の光強度が2倍近くまで増大する。

[0009] 図16は、図14に示した発光装置100について、樹脂体103の直径 $\phi$ と光軸上の光強度との関係を示したグラフである。図16に示すように、樹脂体103の直径(即ち、光軸を含む断面における上面視の長さ。以下同じ。)  $\phi$ が4.5mm以下になると、光強度が急峻に増大する。換言すると、光軸を含む断面における光源(発光素子102)の大きさ(本例では0.5mm)が、樹脂体103の直径 $\phi$ の10%以上になるほど、樹脂体103の直径 $\phi$ を小さくすると、光軸上の光強度が急峻に増大する(光軸に沿って光漏れが生じる)。

[0010] 以上のように、樹脂体103を小型化するほど、発光素子102が出射する光を広げることが、困難になる。

[0011] 次に、発光装置100から出射され投影面に投影される光に着目して、上記の問題を説明する。図17は、1つの発光装置100から出射される光が投影される投影面について説明する図である。なお、以下の説明では、図17に示すように、投影面が基板の表面に平行であるものとする。また、基板の表面と投影面との距離を1として規格化するとともに、発光装置100の光軸と投影面との交点を原点Oとして、光軸と垂直な水平方向の距離(投影面内における光軸からの距離。以下、水平距離とする。)を表現する。

[0012] 図18は、図17の投影面に投影される光の強度分布を示すグラフである。図18に示すグラフには、ランバート配光の発光装置から出射され、投影面に投影される光の強度分布を併せて示す。また、図18に示すグラフでは、ランバート配光の発光装置から出射され原点Oに投影される光強度を、1として規格化している。

- [0013] 図18に示すように、樹脂体103を小型化するほど、原点O（投影面と光軸との交点）の光強度が大きくなるとともに、水平方向における光の強度差（輝度ムラ）が大きくなる。
- [0014] また、図19は、隣接する2つの発光装置100, 200から出射される光が投影される投影面について説明する図である。図17と同様に、図19でも発光装置100, 200と投影面との距離を1として規格化し、発光装置100の光軸と投影面との交点を原点Oとする。また、図19では、発光装置200の光軸と投影面との交点と原点Oとの水平距離を、4としている。
- [0015] 図20は、図19の投影面に投影される光の強度分布を示すグラフである。図18と同様に、図20に示すグラフでも、ランバート配光の発光装置から出射され投影面に投影される光の強度分布を併せて示し、当該発光装置から出射され原点Oに投影される光強度を1として規格化している。
- [0016] 図20に示すように、樹脂体103を小型化するほど、原点O（投影面と光軸との交点）の光強度が大きくなるとともに、水平方向における光の強度差（輝度ムラ）が大きくなる。例えば、原点O及び水平距離4（投影面と発光装置100, 200の光軸との交点）の光の強度と、原点O及び水平距離4の中間点である水平距離2の光の強度と、の差が大きくなる。
- [0017] 以上のように、樹脂体103を小型化するほど、発光装置100, 200から出射されて投影面に投影される光の輝度ムラが大きくなる。そのため、発光装置100, 200が出射する光によって投影面を均一に照射することが、困難となる。
- [0018] 説明の簡略化のため、発光素子102のみを光源として備える発光装置100について例示した。しかしながら、発光装置は、出射する光の色を調整する等の理由で、発光素子だけでなく蛍光体層（発光素子が出射する光により励起して蛍光を出射する蛍光体を含む樹脂等から成る層）を光源として備えることが多い。この発光装置の構造について、図21に示す。図21は、従来の発光装置の概略構造を示す断面図であり、図14（b）に示す断面と

同様の断面を示すものである。なお、図示の明確化のため、図 2 1 では断面を示す斜線のハッチングを省略している。また、図示の簡略化のため、図 2 1 では電極や配線等を省略している。また、図 2 1 に示す発光装置 3 0 0 について、図 1 4 に示した発光装置 1 0 0 と同様となる部分については同様の符号を付し、以下詳細な説明を省略する。

[0019] 図 2 1 に示すように、蛍光体層 1 0 4 は、基板 1 0 1 の表面上で発光素子 1 0 2 を覆うように設けられる。この場合、発光素子 1 0 2 のみを光源とする場合（図 1 4 参照）よりも光源が大型化し、対向面 1 0 3 a（陥没面）で全反射せず光軸方向に出射される光の割合（光軸上の光強度）が飛躍的に大きくなることで、輝度ムラが深刻化する。更に、発光素子 1 0 2 から樹脂体 1 0 3 の外部に出射される光と、蛍光体層 1 0 4 から樹脂体 1 0 3 の外部に出射される光との割合が不均一となり、色度ムラも発生する。

[0020] 本発明は、上記構造の従来の発光装置の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した光を出射する発光装置、輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した面状の光を照射可能な照明装置、及び、輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した画像を表示可能な表示装置を提供することや、当該発光装置を容易に製造可能にする発光装置の製造方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0021] 上記目的を達成するため、本発明は、  
少なくとも 1 つの光源と、  
前記光源が表面上に設けられる基板と、  
前記光源を封止する樹脂体と、を備え、  
前記樹脂体表面の、前記光源の発光面と対向する対向面に、前記光源が出射する光を少なくとも反射または拡散する付加材が設けられることを特徴とする発光装置を提供する。

[0022] 更に、上記特徴の発光装置は、前記光源が、少なくとも 1 つの発光素子から成ることが好ましい。

- [0023] 更に、上記特徴の発光装置は、前記光源が、少なくとも1つの発光素子と、前記発光素子が出射する光により励起して蛍光を出射する蛍光体を含む蛍光体層とから成ることが好ましい。
- [0024] 更に、上記特徴の発光装置は、前記蛍光体層が、前記基板の前記表面上で、前記光源を覆うように設けられることが好ましい。
- [0025] 更に、上記特徴の発光装置は、前記付加材が、白色樹脂または光拡散性樹脂から成ることが好ましい。
- [0026] 更に、上記特徴の発光装置は、前記付加材が、酸化チタン、アルミナ、シリカ、チタン酸バリウム、硫酸バリウム及び酸化ジルコニウムの少なくとも1つの微粒子を、透光性樹脂に分散させたものから成ることが好ましい。
- [0027] 更に、上記特徴の発光装置は、前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、同一の樹脂であることが好ましい。
- [0028] 更に、上記特徴の発光装置は、前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、異なる樹脂であることが好ましい。
- [0029] 更に、上記特徴の発光装置は、前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、熱硬化性樹脂であることが好ましい。
- [0030] 更に、上記特徴の発光装置は、前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、シリコン系の樹脂であることが好ましい。
- [0031] 更に、上記特徴の発光装置は、前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、少なくともメチル系シリコン樹脂またはフェニル系シリコン樹脂を含むことが好ましい。
- [0032] 更に、上記特徴の発光装置は、前記付加材が、シリコン樹脂に酸化チタンの微粒子を分散させたものであり、前記シリコン樹脂に対する前記酸化チタンの微粒子の重量比が、0.1%以上10%以下であることが好ましい。
- [0033] 更に、上記特徴の発光装置は、前記基板の前記表面に垂直であり前記光源を通過する法線を含む断面で、前記光源の上面視の長さが、前記樹脂体の上面視の長さの10%以上となる部分が存在することが好ましい。



- [0034] 更に、上記特徴の発光装置は、前記基板の前記表面に垂直であり前記光源を通過する法線を含む断面で、前記樹脂体の上面視の長さが、4.5 mm以下となる部分が存在することが好ましい。
- [0035] 更に、上記特徴の発光装置は、前記基板が、セラミックを含むものであることが好ましい。
- [0036] 更に、上記特徴の発光装置は、前記樹脂体の前記対向面が、凹状の陥没面、前記基板の前記表面に平行な平坦面、及び、凸状の曲面のいずれかであることが好ましい。
- [0037] 更に、上記特徴の発光装置は、前記樹脂体の前記対向面が凹状の陥没面であり、当該陥没面の少なくとも一部が、逆円錐状の傾斜面であることが好ましい。
- [0038] 更に、上記特徴の発光装置は、前記基板の前記表面から十分遠方で、前記基板の前記表面に垂直であり前記光源を通過する法線に対して、30度以上80度以下となる範囲内に、前記発光装置が出射する光の強度が最大となる角度が存在することが好ましい。
- [0039] 更に、上記目的を達成するため、本発明は、  
上記特徴の発光装置を、面状に複数並べて成ることを特徴とする照明装置を提供する。
- [0040] 更に、上記目的を達成するため、本発明は、  
上記特徴の照明装置を備えたことを特徴とする表示装置を提供する。
- [0041] 更に、上記目的を達成するため、本発明は、  
上記特徴の発光装置の製造方法であって、  
前記対向面に前記付加材を設ける工程で、ディスペンサーを用いて前記付加材を設けることを特徴とする発光装置の製造方法を提供する。
- [0042] 更に、上記特徴の発光装置の製造方法は、前記対向面が凹状の陥没面であり、  
前記対向面に前記付加材を設ける工程時に、前記付加材を成す材料に流動性があることが好ましい。

[0043] 更に、上記特徴の発光装置の製造方法は、前記対向面が、前記基板の前記表面に平行な平坦面または凸状の曲面であり、

前記対向面に前記付加材を設ける工程時に、前記付加材を成す材料に流動性がないことが好ましい。

### 発明の効果

[0044] 上記特徴の発光装置によれば、樹脂体を小型化しても、樹脂体表面の対向面に付加材を設けるという簡易な方法で、所望の配光特性を得ることが可能になる。具体的には、付加材によって発光素子及び蛍光体層が出射する光を広げ、光軸上の光強度を抑制することで、発光装置が出射する光の輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制することが可能になる。

[0045] また、上記特徴の照明装置によれば、上記特徴の発光装置を備えるため、薄型化を図るとともに、輝度ムラ及び色度ムラを抑制した面状の光を照射することが可能になる。また、照明装置が照射する光の輝度ムラ（更には色度ムラ）が問題にならない範囲内で、照明装置が備える発光装置の数を低減することが可能になる。

[0046] また、上記特徴の表示装置によれば、上記特徴の照明装置を備えるため、薄型化を図るとともに、輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した画像を表示することが可能になる。

[0047] また、上記特徴の発光装置の製造方法によれば、上記特徴の発光装置を、容易に製造することが可能になる。

### 図面の簡単な説明

[0048] [図1]本発明に係る発光装置の第1実施形態の概略構造を示す上面図及び断面図

[図2]本発明に係る発光装置の配光特性を示すグラフ

[図3]本発明に係る発光装置の第2実施形態の概略構造を示す上面図及び断面図

[図4]本発明に係る発光装置の第3実施形態の概略構造を示す上面図及び断面図

[図5]本発明に係る発光装置の第1実施形態であり、複数の発光素子を備える場合の概略構造を示す上面図及び断面図

[図6]本発明に係る発光装置の第1実施形態の第1変形例の概略構造を示す上面図及び断面図

[図7]本発明に係る発光装置の、第1実施形態の第2変形例の概略構造を示す上面図及び断面図

[図8]本発明に係る発光装置の、第1実施形態の第3変形例の概略構造を示す上面図及び断面図

[図9]本発明に係る発光装置の、第1実施形態の第4変形例の概略構造を示す上面図及び断面図

[図10]本発明に係る発光装置の、第1実施形態の第5変形例の概略構造を示す上面図及び断面図

[図11]本発明に係る照明装置の概略構造を示す上面図

[図12]本発明に係る照明装置に種々の発光装置を適用した場合における発光パターンを示す模式図

[図13]本発明に係る表示装置の概略構造を示す断面図

[図14]従来の発光装置の概略構造を示す上面図及び断面図

[図15]樹脂体の直径 $\phi$ と配光特性との関係を示したグラフ

[図16]樹脂体の直径 $\phi$ と光軸上の光強度との関係を示したグラフ

[図17]1つの発光装置から出射される光が投影される投影面について説明する図

[図18]図17の投影面に投影される光の強度分布を示すグラフ

[図19]隣接する2つの発光装置から出射される光が投影される投影面について説明する図

[図20]図19の投影面に投影される光の強度分布を示すグラフ

[図21]従来の発光装置の概略構造を示す断面図

### 発明を実施するための形態

[0049] 本発明に係る発光装置、その発光装置を備える照明装置、及び、その照明

装置を備える表示装置のそれぞれの実施形態について、以下図面を参照して説明する。なお、以下説明する実施形態は一例に過ぎず、本発明に係る発光装置、照明装置及び表示装置は、当該実施形態に種々の変更を加えて実現可能である。

[0050] <<発光装置>>

<第1実施形態>

最初に、本発明に係る発光装置の第1実施形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る発光装置の第1実施形態の概略構造を示す上面図及び断面図である。図1(a)が上面図であり、図1(b)が図1(a)のA-A断面を示す断面図である。なお、図示の簡略化のため、図1では電極や配線等を省略している。また、図示の明確化のため、図1では付加材15(詳細は後述)を灰色で表している。

[0051] 図1に示すように、発光装置10は、基板11と、基板11の表面上に設けられる発光素子12と、発光素子12が出射する光により励起して蛍光を出射する蛍光体を含む蛍光体層13と、発光素子12及び蛍光体層13を封止する樹脂体14と、を備える。更に、発光装置10は、樹脂体14表面の、発光素子12の発光面(基板11と反対側の面)と対向する対向面14aに、付加材15を備える。

[0052] 基板11は、例えばセラミックを主成分とする材料から成り、上面視の四辺のそれぞれが2mm以上5mm以下、厚さが0.8mmの直方体状である。発光素子12は、上面視の四辺のそれぞれが1mm、典型的には0.5mmの直方体状である。蛍光体層13は、発光素子12を覆うように、基板11上に設けられる。蛍光体層13は、発光素子12上及びその周囲の領域において、厚み50 $\mu$ m以上300 $\mu$ m以下の層として形成される。なお、蛍光体層13は、樹脂内で蛍光体の濃度が特に大きい層としても、解釈され得る。

[0053] また、蛍光体層13は、図1の例の場合、蛍光体を含む透光性樹脂を、ポッティングなどで形成してもよいが、透光性樹脂のチクソ性を利用して液滴

状に形成する方法や、後に除去可能なダム部を発光素子 1 2 を囲むように形成した上で当該ダム部内に形成してもよい（ダム部は、蛍光体層を形成後に除去）。また、発光素子 1 2 の発光面（または発光素子 1 2 の上面、または発光素子 1 2 の上面及び側面の双方）に電気泳動法など公知の技術によりシート状の蛍光体層を形成してもよい。

[0054] 発光素子 1 2 は、青色の光を出射する発光ダイオードから成る。蛍光体層 1 3 に含まれる蛍光体は、発光素子 1 2 から出射される青色の光により励起して、黄色の蛍光を出射する。これにより、発光装置 1 0 は白色（青色及び黄色の混色）の光を出射する。

[0055] 樹脂体 1 4 は、発光素子 1 2 及び蛍光体層 1 3 が出射するそれぞれの光に対して透明であるとともに、半球状かつ上面視の直径が  $\phi$  である。また、本実施形態の発光装置 1 0 では、樹脂体 1 4 の対向面 1 4 a が、凹状に陥没した陥没面となる。また、当該陥没面の少なくとも一部（本例では全部）は、逆円錐状の傾斜面である。さらに、樹脂体 1 4 の陥没面の外側の形状は、光軸を含む断面で、上に凸の曲線状になっている。

[0056] 付加材 1 5 は、発光素子 1 2 及び蛍光体層 1 3 が出射する光を、少なくとも反射または拡散する。具体的に、付加材 1 5 は、白色樹脂または光拡散性樹脂から成る。より具体的に、付加材 1 5 は、酸化チタン、アルミナ、シリカ、チタン酸バリウム、硫酸バリウム及び酸化ジルコニウムの少なくとも 1 つの微粒子を、透光性の樹脂に分散させたものから成る。この透光性の樹脂は、樹脂体 1 4 を成す樹脂と同一のものとしてもよいし、異なるものとしてもよい。例えば、この透光性の樹脂と樹脂体 1 4 を成す樹脂とを、シリコーン系の樹脂（シロキサン結合を有する各種の樹脂）としてもよい。さらに具体的には、メチル系シリコーン樹脂（メチル基を有するシリコーン樹脂）としてもよいし、フェニル系シリコーン樹脂（フェニル基を有するシリコーン樹脂）としてもよい。また、この透光性の樹脂と樹脂体 1 4 を成す樹脂とは、熱硬化性樹脂であると好ましい。

[0057] 例えば、付加材 1 5 を、シリコーン樹脂に酸化チタンの微粒子を分散させ

たものとする場合、シリコン樹脂に対する酸化チタンの微粒子の重量比を0.1%以上10%以下とすると、発光素子12及び蛍光体層13が出射する光を好適に反射または拡散することができるため、好ましい。

[0058] 付加材15は、樹脂体14の対向面14a（凹状の陥没面）を埋めるように設けられる。例えば、ディスペンサーによる滴下によって、付加材15が樹脂体14の対向面14aに設けられる。このとき、付加材15を成す材料の粘性（チクソ性）が低く（例えば、液状であり）、流動性がある（高い）と、付加材15を容易かつ再現性良く形成することができる。そのため、発光装置10を容易かつ安定して製造することが可能になる。

[0059] 図2は、本発明に係る発光装置の配光特性を示すグラフである。比較のため、図2に示すグラフには、付加材15を備える発光装置10（樹脂体14の直径 $\phi$ が3mm）の配光特性の他に、図14及び図21に示した付加材15を備えない従来の発光装置（樹脂体の直径 $\phi$ が3mmと4mm）の配光特性や、ランバート配光を併せて示す。なお、図2では、半円状のグラフの中心角の大きさ（即ち、円周に記載した角度）が、光軸との角度を示している。

[0060] 図2に示すように、従来の発光装置では、樹脂体の直径 $\phi$ が小さくなると、光軸上（図中の0度）の光強度が大きくなる。しかしながら、本発明に係る発光装置10のように、樹脂体14表面の対向面14aに付加材15を設けると、当該付加材15によって発光装置10の配光特性が制御され、光軸上の光強度を抑制することが可能になる。また、本発明に係る発光装置10は、基板11の表面から十分遠方で、光軸に対して30度以上80度以下となる範囲内に、出射する光の強度が最大となる角度が存在する。

[0061] 以上のように、本発明に係る発光装置10は、樹脂体14を小型化しても、樹脂体14表面の対向面14aに付加材15を設けるという簡易な方法で、所望の配光特性を得ることが可能になる。具体的には、付加材15によって発光素子12及び蛍光体層13が出射する光を広げ、光軸上の光強度を抑制することで、発光装置10が出射する光の輝度ムラ（更には色度ムラ）を

抑制することが可能になる。

[0062] また換言すると、本発明に係る発光装置10は、出射する光の輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制しつつ、発光素子12及び蛍光体層13から成る光源の上面視の直径が樹脂体14の上面視の直径の10%以上となるまで、更には樹脂体14の上面視の直径が4.5mm以下となるまで、樹脂体14の小型化を図ることが可能になる（比較例として図16参照）。

[0063] <第2実施形態>

次に、本発明に係る発光装置の第2実施形態について、図面を参照して説明する。図3は、本発明に係る発光装置の第2実施形態の概略構造を示す上面図及び断面図である。図3(a)が上面図であり、図3(b)が図3(a)のB-B断面を示す断面図である。なお、図示の簡略化のため、図3では電極や配線等を省略している。また、図示の明確化のため、図3では付加材25（詳細は後述）を灰色で表している。また、図3に示す発光装置20について、図1に示した第1実施形態の発光装置10と同様となる部分については同様の符号を付し、以下詳細な説明を省略する。

[0064] 図3に示すように、発光装置20は、基板11と、発光素子12と、蛍光体層13と、発光素子12及び蛍光体層13を封止する樹脂体24と、樹脂体24表面の発光素子12の発光面と対向する対向面24aに設けられる付加材25と、を備える。ただし、本実施形態の発光装置20では、樹脂体24の対向面24aが、基板11の表面に平行な平坦面となる。

[0065] 付加材25は、樹脂体24の対向面24a（平坦面）上に設けられる。このとき、樹脂体24の対向面24aが平坦であるため、付加材25を成す材料の粘性（チクソ性）が高く、流動性がない（低い）と、付加材25を容易かつ再現性良く設けることができる。そのため、発光装置20を容易かつ安定して製造することが可能になる。なお、付加材25を設けることによる効果は、第1実施形態の発光装置10と同様であるため、説明を省略する。

[0066] <第3実施形態>

次に、本発明に係る発光装置の第3実施形態について、図面を参照して説

明する。図4は、本発明に係る発光装置の第3実施形態の概略構造を示す上面図及び断面図である。図4(a)が上面図であり、図4(b)が図4(a)のC-C断面を示す断面図である。なお、図示の簡略化のため、図4では電極や配線等を省略している。また、図示の明確化のため、図4では付加材35(詳細は後述)を灰色で表している。また、図4に示す発光装置30について、図1に示した第1実施形態の発光装置10と同様となる部分については同様の符号を付し、以下詳細な説明を省略する。

[0067] 図4に示すように、発光装置30は、基板11と、発光素子12と、蛍光体層13と、発光素子12及び蛍光体層13を封止する樹脂体34と、樹脂体34表面の発光素子12の発光面と対向する対向面34aに設けられる付加材35と、を備える。ただし、本実施形態の発光装置30では、樹脂体34の対向面34aが、凸状の曲面である。

[0068] 付加材35は、樹脂体34の対向面34a(凸状の曲面)上に設けられる。このとき、付加材35を成す材料の粘性(チクソ性)が高く、流動性がない(低い)ものにするこゝで、樹脂体34の対向面34aに付加材35を容易に設ける(例えば、塗布する)ことが可能である。そのため、発光装置30を容易に製造することが可能になる。なお、付加材35を設けることによる効果は、第1実施形態の発光装置10と同様であるため、説明を省略する。

[0069] <変形等>

上記の第1~第3実施形態の発光装置10, 20, 30では、上面視が正方形の1つの発光素子12を基板11に設けるものとしたが、上面視が長方形の発光素子を基板11に設けてもよいし、複数の発光素子を基板11に並べて設けてもよい。複数の発光素子を基板11に設ける場合を、図5に示す。図5は、本発明に係る発光装置の第1実施形態であり、複数の発光素子を備える場合の概略構造を示す上面図及び断面図である。図5(a)が上面図であり、図5(b)が図5(a)のD-D断面を示す断面図である。図5に示すように、近接配置させた発光素子12A, 12Bのそれぞれの発光面に



対して、まとめて1つの対向面14a, 24a, 34aを設けてもよい。

[0070] なお、図5に示す第1実施形態の発光装置10と同様に、第2及び第3実施形態の発光装置20, 30にも、複数の発光素子を備えさせることが可能である。一方、図5に示す変形例とは異なり、離間配置させた発光素子のそれぞれの発光面に対して、それぞれの対向面を設けてもよい。

[0071] また、図1、図3及び図4では、対向面14a, 24a, 34aの上面視の面積が、発光素子12及び蛍光体層13を含む光源の上面視の面積よりも大きく、上面視で包含するように図示しているが、対向面14a, 24a, 34aの上面視の面積は、光源の上面視の面積以下であってもよい。ただし、対向面14a, 24a, 34aは、少なくとも発光素子12の発光面に対向するものとする。

[0072] また、発光素子12が出射する光は青色に限られるものではなく、蛍光体層13が出射する光は黄色に限られるものではない。発光素子12や蛍光体層13が出射する光は、発光装置10, 20, 30が出射すべき光に応じて任意に選択可能である。例えば、発光素子12が紫外の光を出射するものであり、蛍光体層13が白色の光を出射する蛍光体（例えば、赤、青及び緑の光を出射するそれぞれの蛍光体）を含むものであってもよい。また例えば、発光素子12が青色の光を出射するものであり、蛍光体層13が、青色の光と合わせて白色となる光を出射する蛍光体（例えば、赤及び緑の光を出射するそれぞれの蛍光体）を含むものであってもよい。なお、上記のそれぞれの色の光を出射する蛍光体は、周知のものを利用することができる。

[0073] また、樹脂体14, 24, 34は、上述のような半球状であってもよいし（図1、図3及び図4参照）、円錐台状であってもよい。さらには、以下に示す各変形例のような形状であってもよい。なお、以下に示す各変形例は、上述した第1実施形態の発光装置10（図1参照）を変形したものであるが、第2及び第3実施形態の発光装置20, 30も同様に变形可能である。

[0074] 図6は、本発明に係る発光装置の第1実施形態の第1変形例の概略構造を示す上面図及び断面図である。図6(a)が上面図であり、図6(b)が図

6 (a) の E-E 断面を示す断面図であり、図 6 (c) が図 6 (a) の F-F 断面を示す断面図である。図 6 に示すように、樹脂体 14 A の形状を、上面視が正方形状（ただし、角が丸い）であり、対向面 14 A a の外側の形状が光軸を含む断面で上に凸の曲線状である形状としてもよい。

[0075] 図 7 は、本発明に係る発光装置の第 1 実施形態の第 2 変形例の概略構造を示す上面図及び断面図である。図 7 (a) が上面図であり、図 7 (b) が図 7 (a) の G-G 断面を示す断面図であり、図 7 (c) が図 7 (a) の H-H 断面を示す断面図である。図 7 に示すように、樹脂体 14 B の形状を、上面視が楕円形状であり、対向面 14 B a の外側の形状が光軸を含む断面で上に凸の曲線状である形状としてもよい。

[0076] 図 8 は、本発明に係る発光装置の第 1 実施形態の第 3 変形例の概略構造を示す上面図及び断面図である。図 8 (a) が上面図であり、図 8 (b) が図 8 (a) の I-I 断面を示す断面図である。図 8 に示すように、樹脂体 14 C の形状を、上面視が正方形状であり、対向面 14 C a を除いて直方体状としてもよい。

[0077] 図 9 は、本発明に係る発光装置の第 1 実施形態の第 4 変形例の概略構造を示す上面図及び断面図である。図 9 (a) が上面図であり、図 9 (b) が図 9 (a) の J-J 断面を示す断面図であり、図 9 (c) が図 9 (a) の K-K 断面を示す断面図である。図 9 に示すように、樹脂体 14 D の形状を、上面視が長方形状であり、対向面 14 D a を除いて直方体状としてもよい。

[0078] 図 10 は、本発明に係る発光装置の第 1 実施形態の第 5 変形例の概略構造を示す上面図及び断面図である。図 10 (a) が上面図であり、図 10 (b) が図 10 (a) の L-L 断面を示す断面図であり、図 10 (c) が図 10 (a) の M-M 断面を示す断面図である。図 10 に示すように、樹脂体 14 E の形状を、上面視が正方形状（ただし、角が丸い）であり、対向面 14 E a の外側であって当該正方形の角及び光軸を含む断面では上に凸の曲線状であり、対向面 14 E a の外側であって当該正方形の角を含まず光軸を含む断面では直線状である形状としてもよい。

[0079] 図6～図10には、直径 $\phi$ が4.5mmである円を併せて示している。このように、光軸を含む断面において、光源（発光素子12及び蛍光体層13）の上面視の長さが樹脂体14A～14Eの10%以上になる部分が存在するように、更には樹脂体14A～14Eの上面視の長さが4.5mm以下となる部分が存在するように、樹脂体14A～14Eを（部分的に、所定方向に）小型化しても、付加材15によって当該断面における輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制することが可能になる。なお、樹脂体14A～14Eの当該上面視の長さが4.5mm以上となる断面では、上述のように付加材15がなくても光軸に沿った光漏れが生じないため、輝度ムラ（更には色度ムラ）が発生し難い（図16参照）。

[0080] <<照明装置>>

次に、本発明に係る照明装置について、図面を参照して説明する。図11は、本発明に係る照明装置の概略構造を示す上面図である。なお、図11では、上述した第1実施形態の発光装置10を利用した照明装置50について例示するが、第2及び第3実施形態の発光装置20、30も当然に利用することができる。

[0081] 図11に示すように、照明装置50は、複数の発光装置10と、発光装置10が表面上に並べられて設けられる実装基板51と、を備える。発光装置10は、実装基板51の表面上で正方格子状に並べられ、例えば隣接する発光装置10の間隔は30mmである。

[0082] 以上のように、本発明に係る照明装置50は、上述の発光装置10を備えるため、薄型化を図るとともに、輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した面状の光を照射することが可能になる。また、照明装置50が照射する光の輝度ムラ（更には色度ムラ）が問題にならない範囲内で、照明装置50が備える発光装置の数を低減することが可能になる。

[0083] なお、実装基板51の表面上に、発光装置10が出射する光を拡散する拡散板を備えると、さらに均一な面状の光を照射可能となるため、好ましい。また例えば、発光装置10から13mmの高さとなる位置に拡散板を配置す

ると、拡散板上における光強度の分布が±1%以内に収まるため、特に好ましい。

[0084] ところで、例えば上記のように複数の発光装置10が並べて設けられる照明装置50において、種々の理由によって発光装置10の基板11のサイズが制限される場合には、樹脂体14の直径を小さくせざるを得ない。すると、図15を参照して説明したように、光強度が最大となる角度が低角度側（光軸側）にシフトするとともに、光軸上の光強度が増大し得る問題が生じる。このような制限がある場合に、より少ない発光装置10を用いて均一な面状の光を照射しようとするならば、発光装置10が出射する光（具体的に例えば、配光の平均値）をできるだけ高角度側へ拡げることが求められる（以下、要請（A）とする）。

[0085] また、例えば上記のように複数の発光装置10を並べて設けられる照明装置50において、より少ない発光装置10を用いて均一な面状の光を照射しようとするならば、それぞれの発光装置10の発光パターン（所定の光強度が得られる範囲）を組み合わせたときに、できるだけ発光パターンの間隙（暗部）が発生しないようにすることが求められる（以下、要請（B）とする）。

[0086] 上記の要請（A）または要請（B）を満たそうとする場合、図1に示したような上面視が円形状の樹脂体14を備える発光装置10を用いるよりも、例えば図10に示したような上面視が正形状（ただし、角が丸い。以下省略。）の樹脂体14Eを備える発光装置10を用いると、好ましい。

[0087] まず、要請（A）について説明する。図15を参照して説明したように、樹脂体の直径と発光パターンとの間には、相関がある。特に、樹脂体の直径を大きくするほど、光強度が最大となる角度を高角度側へ拡げることができる。そのため、限られたサイズの基板11の上面に、上面視の直径ができるだけ大きくなるように樹脂体を形成することによって、要請（A）を満たすことができる。

[0088] ここで、図10に示した樹脂体14Eは、図1に示した樹脂体14を、基

板 1 1 の対角方向に存在するスペースを利用して、当該対角方向に対して拡大させたものと言うことができる。そのため、基板 1 1 のサイズが等しい場合、図 1 0 に示した樹脂体 1 4 E を備える発光装置 1 0 の方が、図 1 に示した樹脂体 1 4 を備える発光装置 1 0 よりも、出射する光を高角度側へ拡げることができる。

[0089] なお、図 1 0 に示した発光装置 1 0 の他に、図 6 に示した発光装置 1 0 を用いることも可能である。図 6 に示す発光装置 1 0 も、図 1 0 に示した発光装置 1 0 と同様に、上面視が正方形形状の樹脂体 1 4 A を備えている。ただし、図 6 に示した樹脂体 1 4 A は、対向面 1 4 A a の外側であり四辺を成す部分が、曲面状になっている。一方、図 1 0 に示した樹脂体 1 4 E は、対向面 1 4 E a の外側であり四辺を成す部分が、平坦面状になっている。

[0090] また、基板 1 1 の上面視の形状が正方形形状である場合についてこれまで例示してきたが、基板 1 1 の上面視の形状は正方形形状に限られず、他の形状であってもよい。基板 1 1 の上面視の形状が正方形形状とは異なる場合であっても、例えば基板 1 1 の上面視の形状に対して相似形となるように樹脂体の上面視の形状を適宜選択することで、効果的に樹脂体を拡大させることが可能になり、要請 (A) を満たすことが可能になる。

[0091] 次に、要請 (B) について、以下図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 は、本発明に係る照明装置に種々の発光装置を適用した場合における発光パターンを示す模式図である。図 1 2 (a) 及び (b) は、図 1 に示す発光装置を適用した照明装置における発光パターンを示した模式図であり、図 1 2 (c) は、図 1 0 に示す発光装置を適用した照明装置における発光パターンを示した模式図である。なお、図 1 2 では、それぞれの発光装置 1 0 の上面視の中心位置を黒塗の丸で示し、それぞれの発光装置 1 0 の発光パターンを実線で示している。

[0092] 図 1 2 (a) 及び (b) に示すように、上面視が円形状の樹脂体 1 4 を備える発光装置 1 0 の発光パターンは、円形状となる。一方、図 1 2 (c) に示すように、上面視が正方形形状の樹脂体 1 4 E を備える発光装置 1 0 の発光

パターンは、正形状（ただし、四辺が外側に湾曲している。以下省略。）となる。これは、図15を参照して説明したように、樹脂体の直径と発光パターンとの間に相関がある（直径を大きくするほど、光強度が最大となる角度を高角度側へ広げることができる）ことに起因する。

[0093] 図1に示す上面視が円形状の樹脂体14は、どの方向の直径も同じ長さになる。そのため、どの方向に対しても光の拡がり等しくなることから、発光パターンが円形状になる。一方、図10に示す上面視が正形状の樹脂体14Eでは、対角線方向（例えば、図中のM-M断面の方向）の直径が、四辺方向（例えば、図中のL-L断面の方向）の直径よりも長くなる。そのため、四辺方向における光の拡がりよりも、対角線方向における光の拡がりが大きくなることから、発光パターンが正形状になる。

[0094] 図1に示すような上面視が円形状の樹脂体14を備える発光装置10を、図11に示すように正方格子状に並べて配置する場合、図12(a)に示すように、配列の対角方向に対して暗部が生じる可能性がある。一方、図12(b)に示すように、当該暗部をなくすために発光装置10の配置間隔を小さくすると、多数の発光装置10が必要となる。

[0095] これに対して、図10に示すような上面視が正形状の樹脂体14Eを備える発光装置10を、図11に示すように正方格子状に並べて配置する場合、図12(c)に示すように、発光装置10の配列（正方格子状）の対角方向に対しても発光パターンを広げることができる。そのため、図10に示す発光装置10を用いることで、発光装置10を配置する数を少なくする場合であっても、暗部を効果的になくすことが可能になる。

[0096] なお、図10に示した発光装置10の他に、図6に示した発光装置10を用いることも可能である。図6に示す発光装置10も、図10に示した発光装置10と同様に、上面視が正形状の樹脂体14Aを備えている。ただし、図6に示した樹脂体14Aは、対向面14Aaの外側であり四辺を成す部分が、曲面状になっている。一方、図10に示した樹脂体14Eは、対向面14Eaの外側であり四辺を成す部分が、平坦面状になっている。

[0097] また、発光装置 10 を正方格子状に並べる場合についてこれまで例示してきたが、発光装置 10 の配列は正方格子状に限られず、他の状態であってもよい。発光装置 10 の配列が正方格子状とは異なる場合であっても、例えば格子点が成す形状に対して相似形となるように樹脂体の上面視の形状を適宜選択することで、効果的に暗部をなくすことが可能になり、要請 (B) を満たすことが可能になる。

[0098] <<表示装置>>

次に、本発明に係る表示装置について、図面を参照して説明する。図 13 は、本発明に係る表示装置の概略構造を示す断面図である。なお、図 13 では、上述した第 1 実施形態の発光装置 10 を備えた照明装置 50 を利用した表示装置 60 について例示するが、第 2 及び第 3 実施形態の発光装置 20, 30 を備えた照明装置も当然に利用することができる。

[0099] 図 13 に示すように、表示装置 60 は、照明装置 50 と、照明装置 50 が照射する光を拡散する拡散板 61 と、拡散板 61 が拡散した光を調整する光学シート 62 と、光学シート 62 が調整した光を選択的に透過させることで画像を表示する液晶パネル 63 と、照明装置 50 と拡散板 61 と光学シート 62 と液晶パネル 63 とを収容する筐体 64 と、を備える。

[0100] 以上のように、本発明に係る表示装置 60 は、上述の照明装置 50 を備えるため、薄型化を図るとともに、輝度ムラ（更には色度ムラ）を抑制した画像を表示することが可能になる。

### 産業上の利用可能性

[0101] 本発明に係る発光装置は、液晶ディスプレイ等の表示装置に用いられるバックライト等の照明装置に、利用可能である。

### 符号の説明

[0102] 10, 20, 30 : 発光装置  
11 : 基板  
12, 12A, 12B : 発光素子  
13 : 蛍光体層

14, 14A~14E, 24, 34 : 樹脂体

14, 14Aa~14Ea, 24a, 34a : 対向面

15, 25, 35 : 付加材

50 : 照明装置

51 : 実装基板

60 : 表示装置

61 : 拡散板

62 : 光学シート

63 : 液晶パネル

64 : 筐体



## 請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの光源と、  
前記光源が表面上に設けられる基板と、  
前記光源を封止する樹脂体と、を備え、  
前記樹脂体表面の、前記光源の発光面と対向する対向面に、前記光源が出射する光を少なくとも反射または拡散する付加材が設けられることを特徴とする発光装置。
- [請求項2] 前記光源は、少なくとも1つの発光素子から成ることを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項3] 前記光源は、少なくとも1つの発光素子と、前記発光素子が出射する光により励起して蛍光を出射する蛍光体を含む蛍光体層とから成ることを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項4] 前記蛍光体層が、前記基板の前記表面上で、前記発光素子を覆うように設けられることを特徴とする請求項3に記載の発光装置。
- [請求項5] 前記付加材が、白色樹脂または光拡散性樹脂から成ることを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の発光装置。
- [請求項6] 前記付加材が、酸化チタン、アルミナ、シリカ、チタン酸バリウム、硫酸バリウム及び酸化ジルコニウムの少なくとも1つの微粒子を、透光性樹脂に分散させたものから成ることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の発光装置。
- [請求項7] 前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、同一の樹脂であることを特徴とする請求項6に記載の発光装置。
- [請求項8] 前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、異なる樹脂であることを特徴とする請求項6に記載の発光装置。
- [請求項9] 前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、熱硬化性樹脂であることを特徴とする請求項6～8の何れか1項に記載の発光装置。
- [請求項10] 前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、シ

リコーン系の樹脂であることを特徴とする請求項6～9の何れか1項に記載の発光装置。

[請求項11] 前記付加材を成す前記透光性樹脂及び前記樹脂体を成す樹脂が、少なくともメチル系シリコーン樹脂またはフェニル系シリコーン樹脂を含むことを特徴とする請求項10に記載の発光装置。

[請求項12] 前記付加材が、シリコーン樹脂に酸化チタンの微粒子を分散させたものであり、前記シリコーン樹脂に対する前記酸化チタンの微粒子の重量比が、0.1%以上10%以下であることを特徴とする請求項6～11の何れか1項に記載の発光装置。

[請求項13] 前記基板の前記表面に垂直であり前記光源を通過する法線を含む断面で、前記光源の上面視の長さが、前記樹脂体の上面視の長さの10%以上となる部分が存在することを特徴とする請求項1～12の何れか1項に記載の発光装置。

[請求項14] 前記基板の前記表面に垂直であり前記光源を通過する法線を含む断面で、前記樹脂体の上面視の長さが、4.5mm以下となる部分が存在することを特徴とする請求項13に記載の発光装置。

[請求項15] 前記基板が、セラミックを含むものであることを特徴とする請求項1～14の何れか1項に記載の発光装置。

[請求項16] 前記樹脂体の前記対向面が、凹状の陥没面、前記基板の前記表面に平行な平坦面、及び、凸状の曲面のいずれかであることを特徴とする請求項1～15の何れか1項に記載の発光装置。

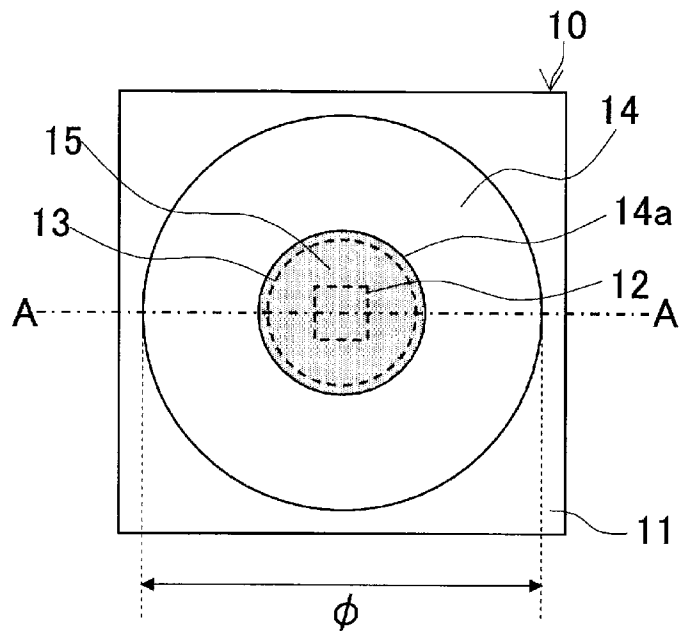
[請求項17] 前記樹脂体の前記対向面が凹状の陥没面であり、当該陥没面の少なくとも一部が、逆円錐状の傾斜面であることを特徴とする請求項16に記載の発光装置。

[請求項18] 前記基板の前記表面から十分遠方で、前記基板の前記表面に垂直であり前記光源を通過する法線に対して、30度以上80度以下となる範囲内に、前記発光装置が出射する光の強度が最大となる角度が存在することを特徴とする請求項1～17の何れか1項に記載の発光装置

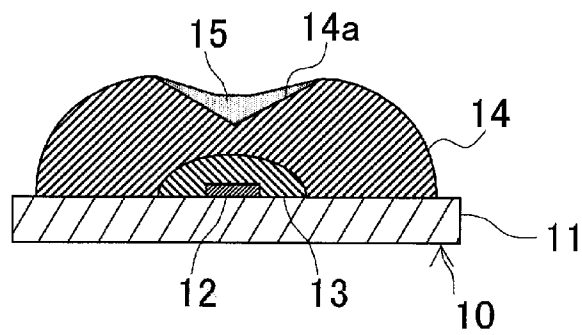
- 。
- [請求項19] 請求項1～18の何れか1項に記載の発光装置を、面状に複数並べて成ることを特徴とする照明装置。
- [請求項20] 請求項19に記載の照明装置を備えたことを特徴とする表示装置。
- [請求項21] 請求項1～18の何れか1項に記載の発光装置の製造方法であって、
- 前記対向面に前記付加材を設ける工程で、ディスペンサーを用いて前記付加材を設けることを特徴とする発光装置の製造方法。
- [請求項22] 前記対向面が凹状の陥没面であり、
- 前記対向面に前記付加材を設ける工程時に、前記付加材を成す材料に流動性があることを特徴とする請求項21に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項23] 前記対向面が、前記基板の前記表面に平行な平坦面または凸状の曲面であり、
- 前記対向面に前記付加材を設ける工程時に、前記付加材を成す材料に流動性がないことを特徴とする請求項21に記載の発光装置の製造方法。

[図1]

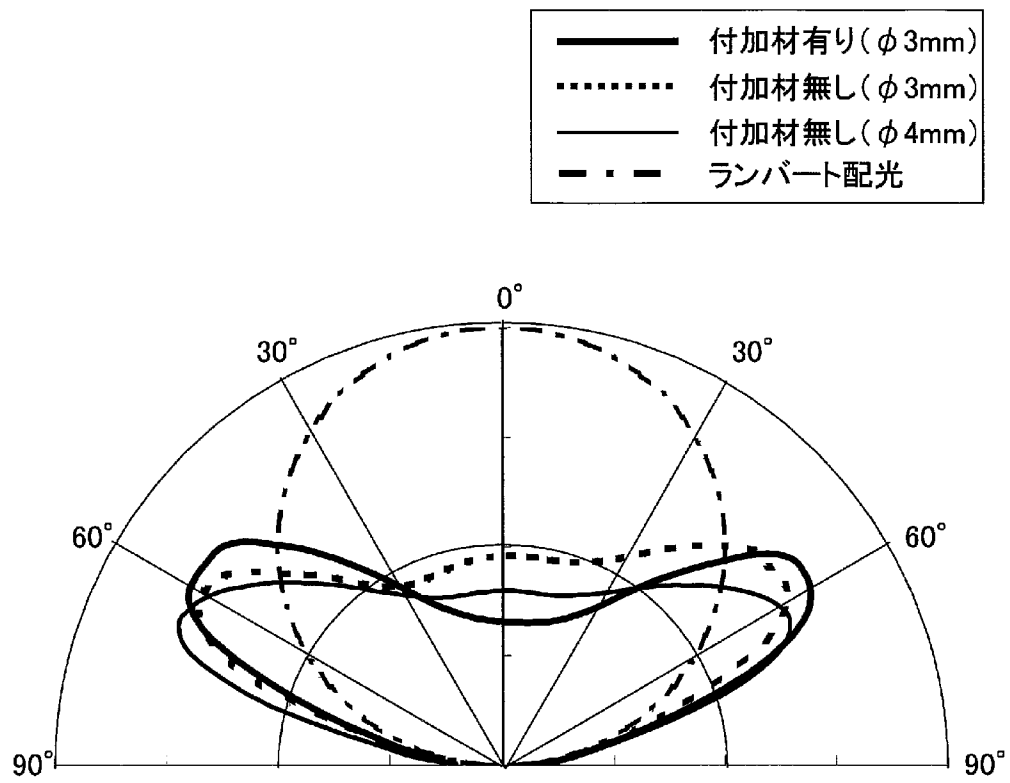
(a)



(b)

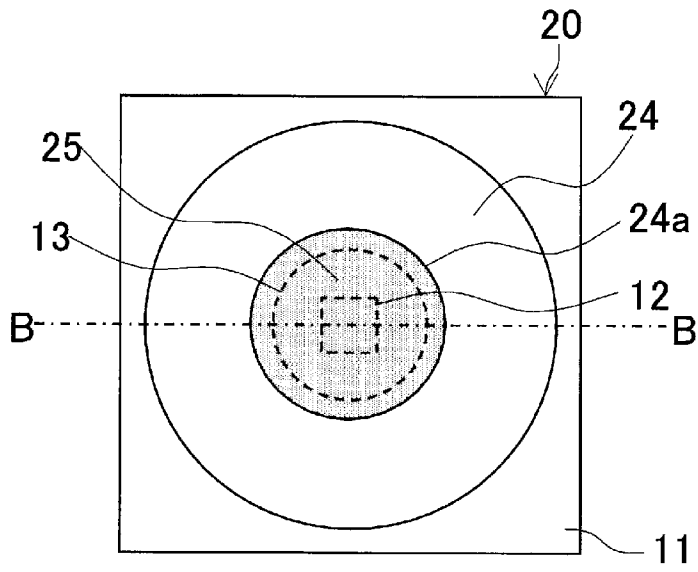


[図2]

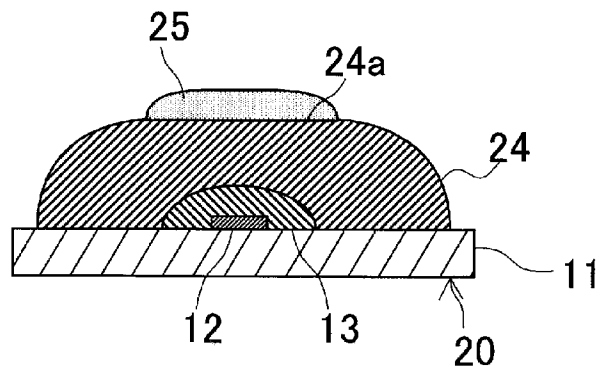


[図3]

(a)

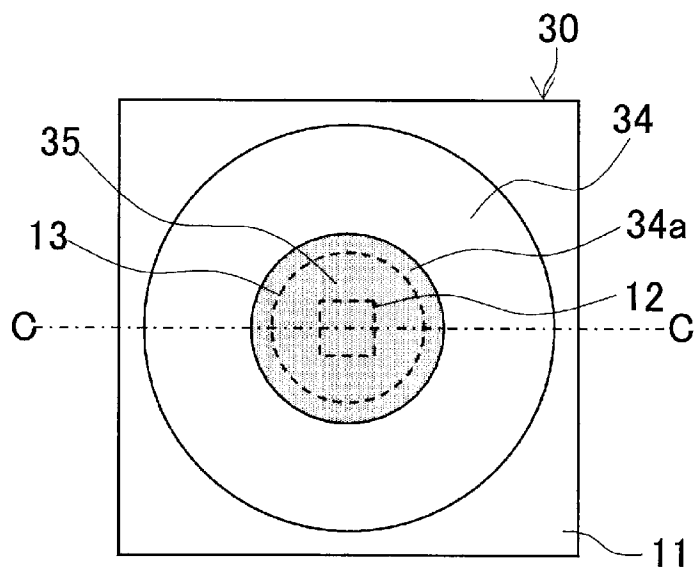


(b)

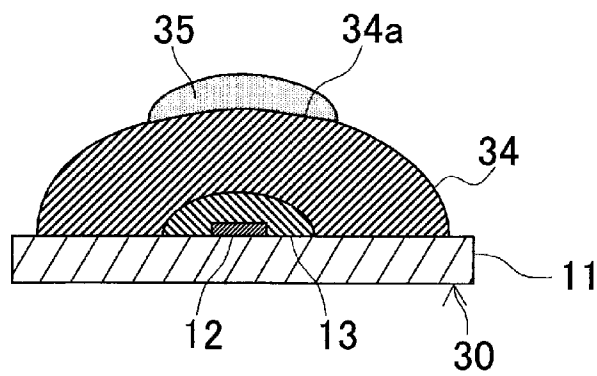


[図4]

(a)

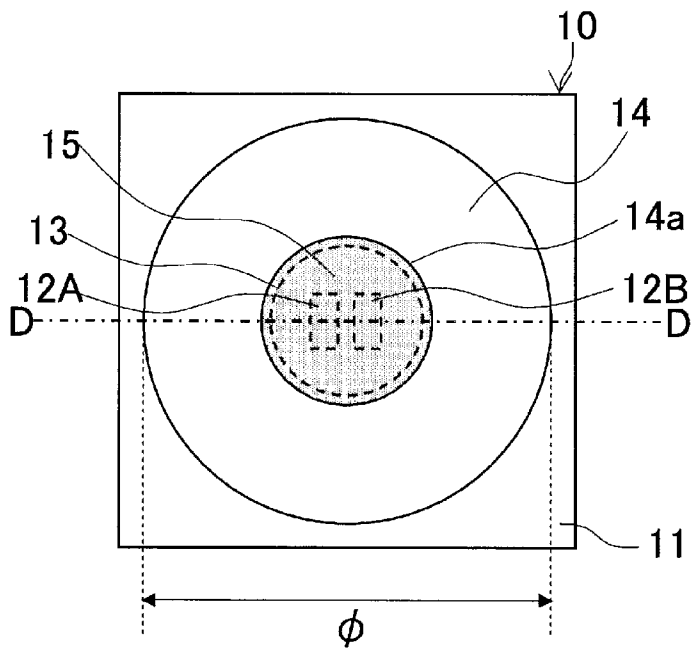


(b)

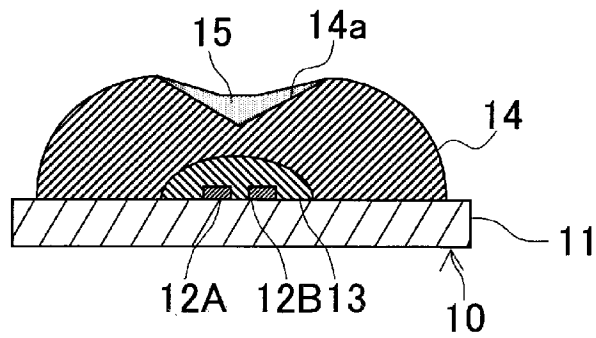


[図5]

(a)



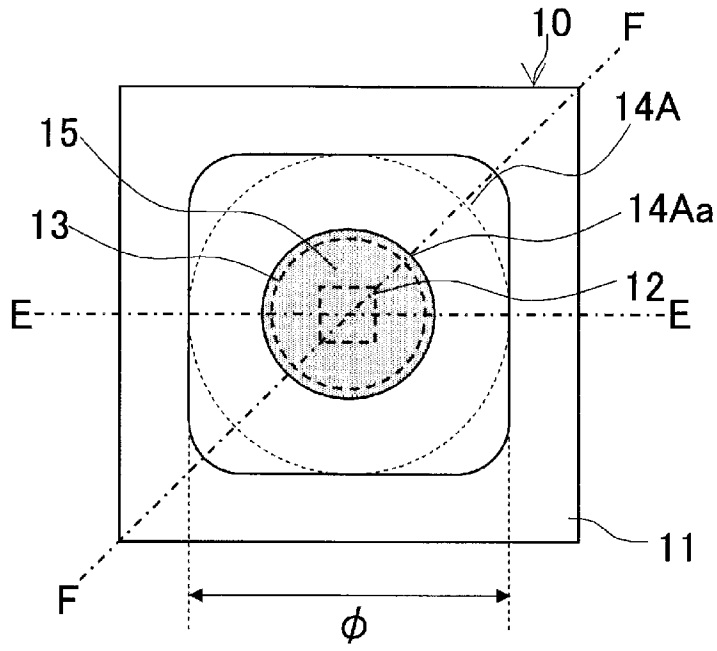
(b)



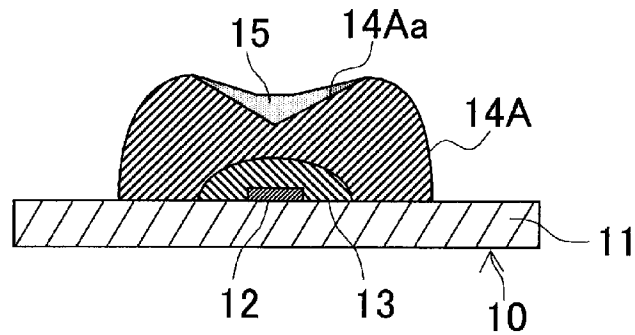


[図6]

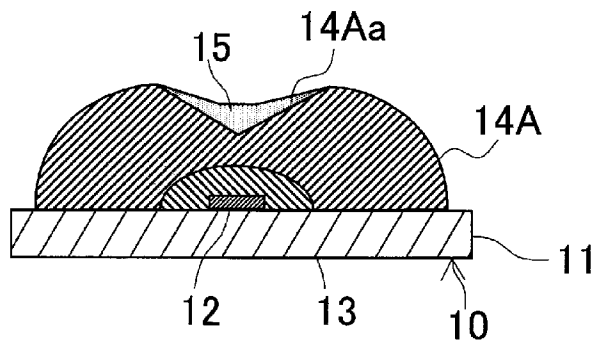
(a)



(b)

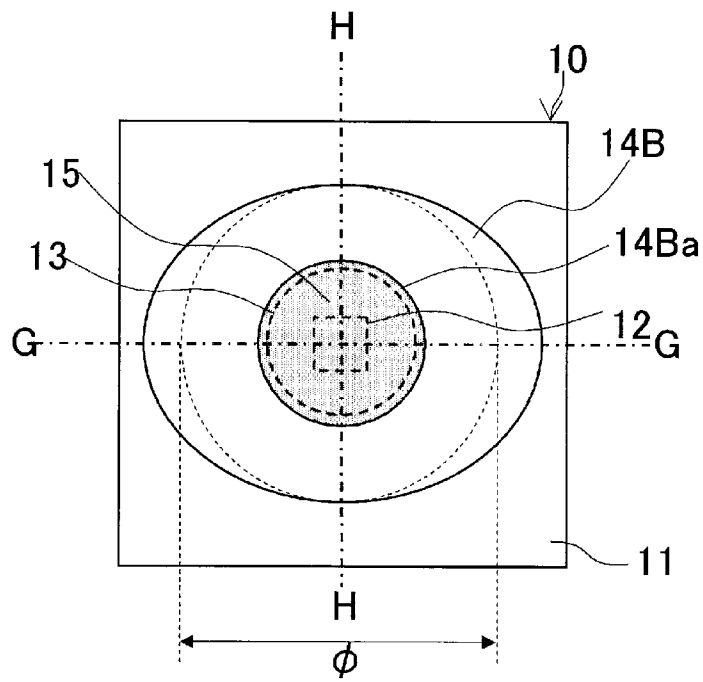


(c)

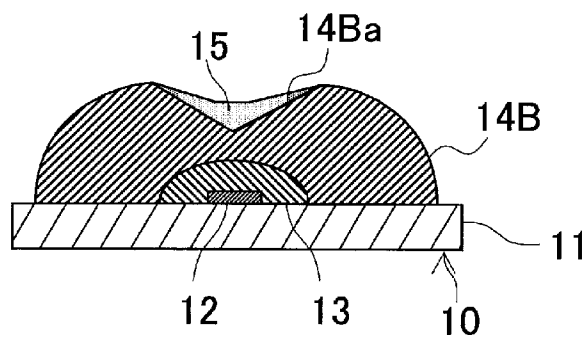


[図7]

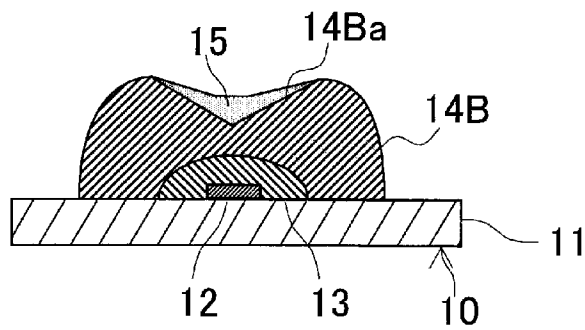
(a)



(b)

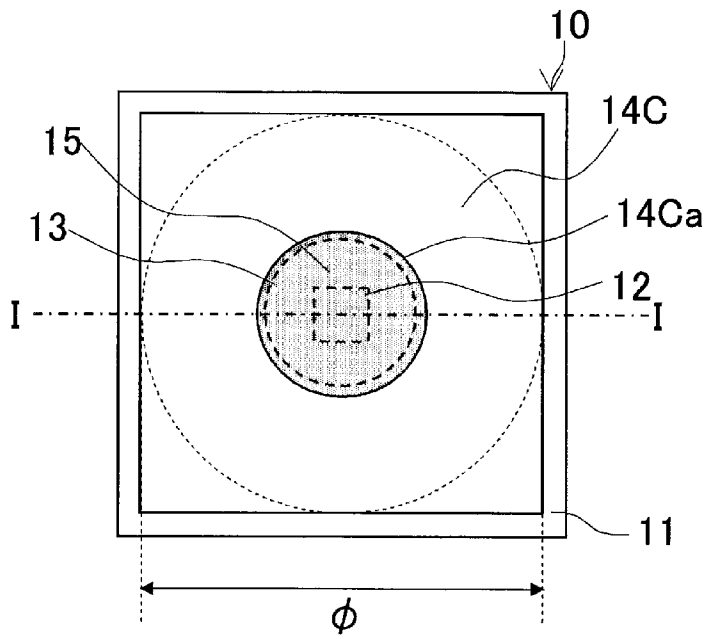


(c)

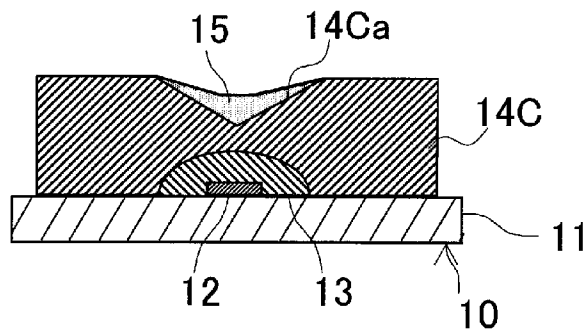


[図8]

(a)

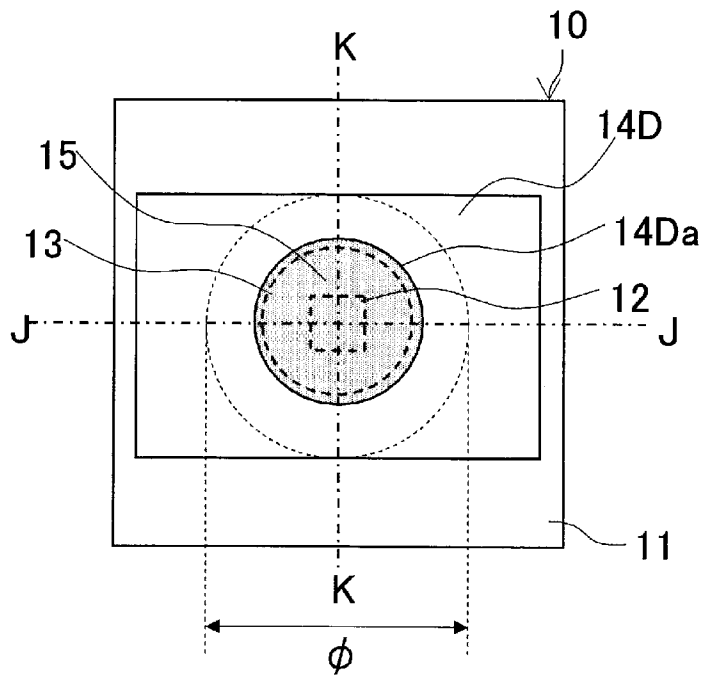


(b)

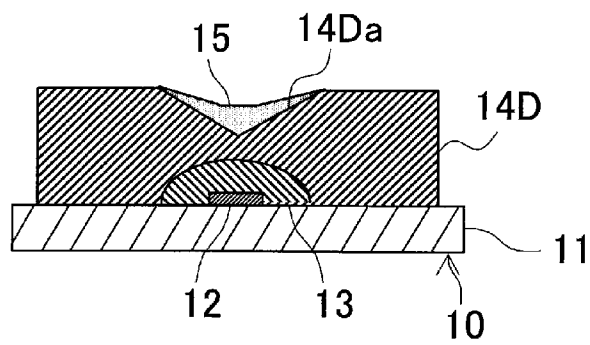


[図9]

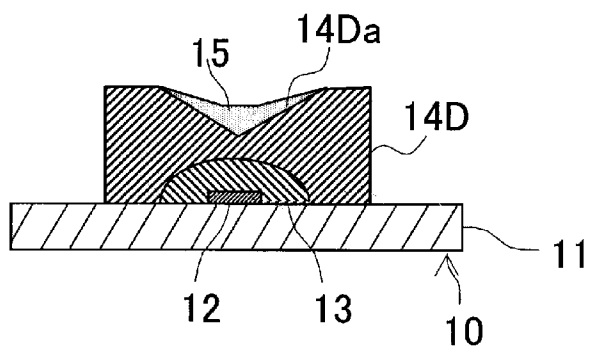
(a)



(b)

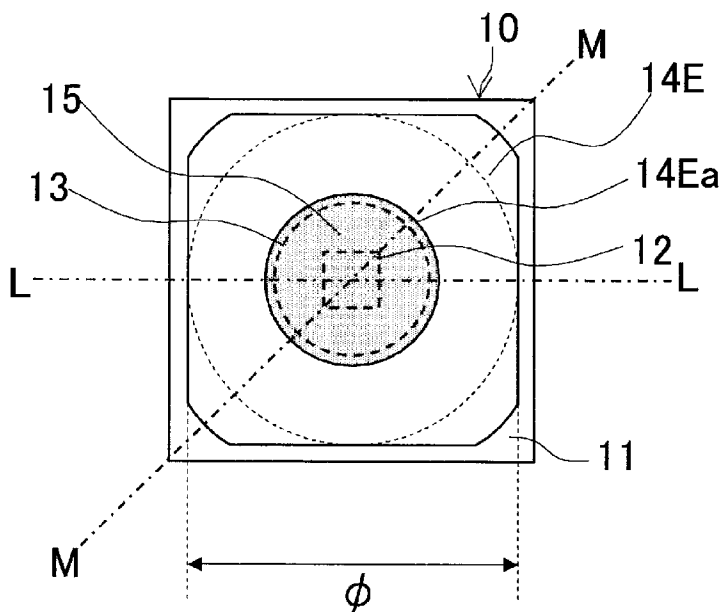


(c)

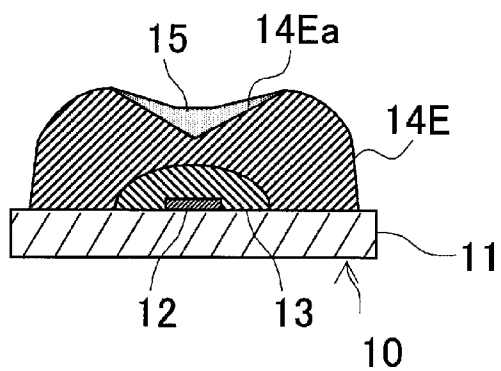


[図10]

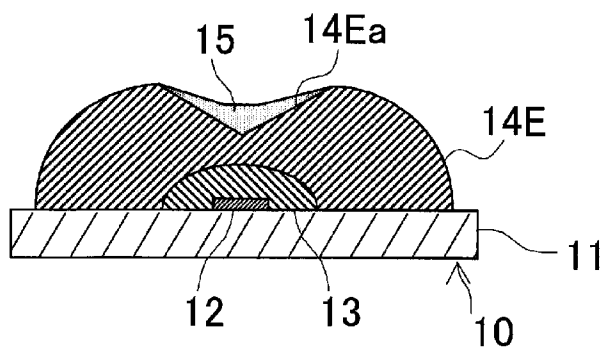
(a)



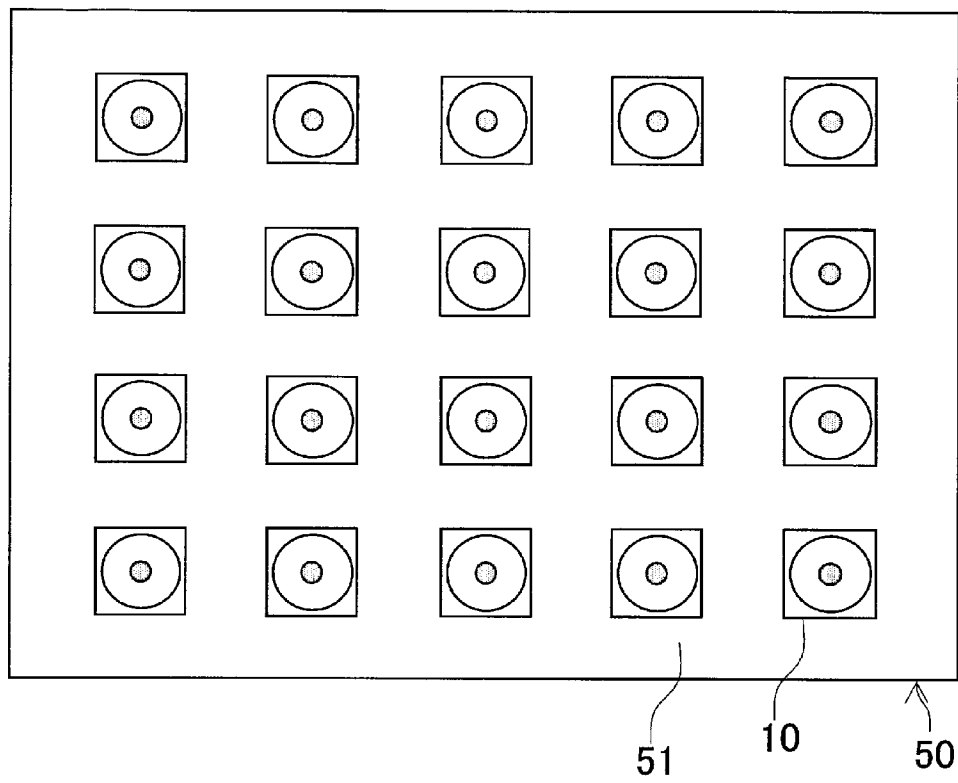
(b)



(c)

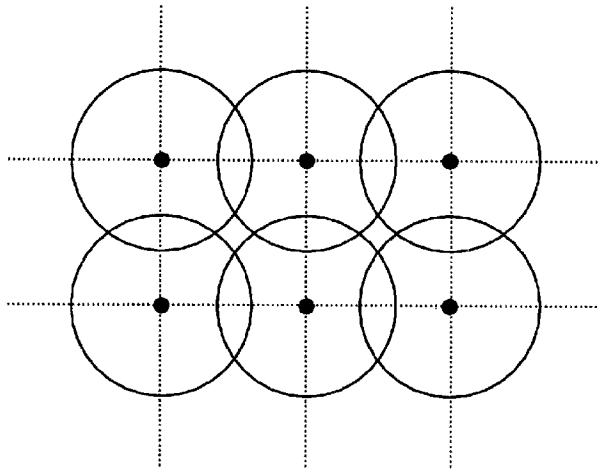


[図11]

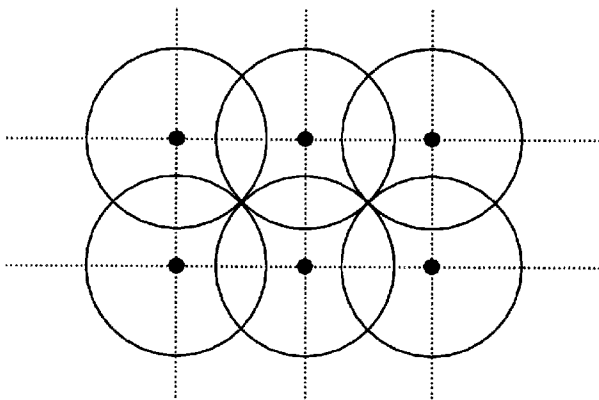


[図12]

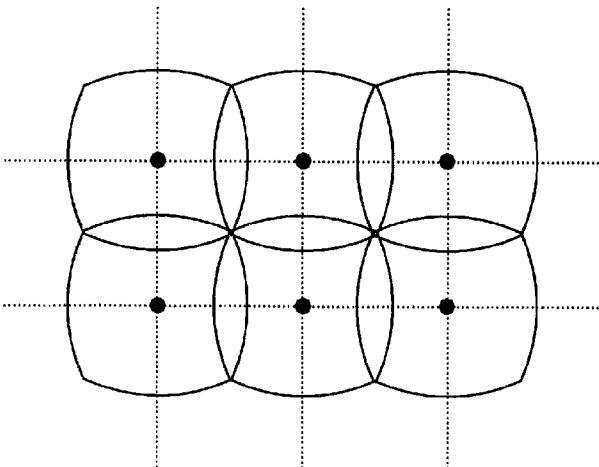
(a)



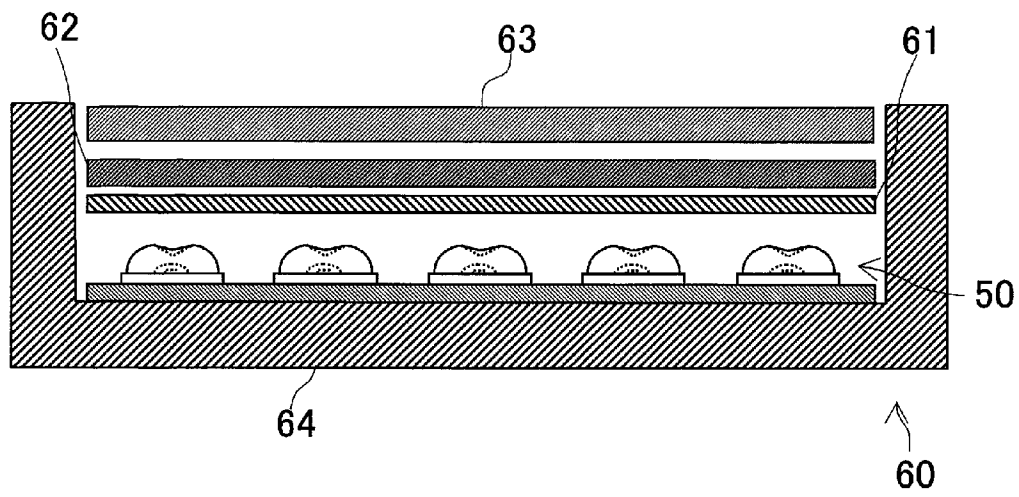
(b)



(c)



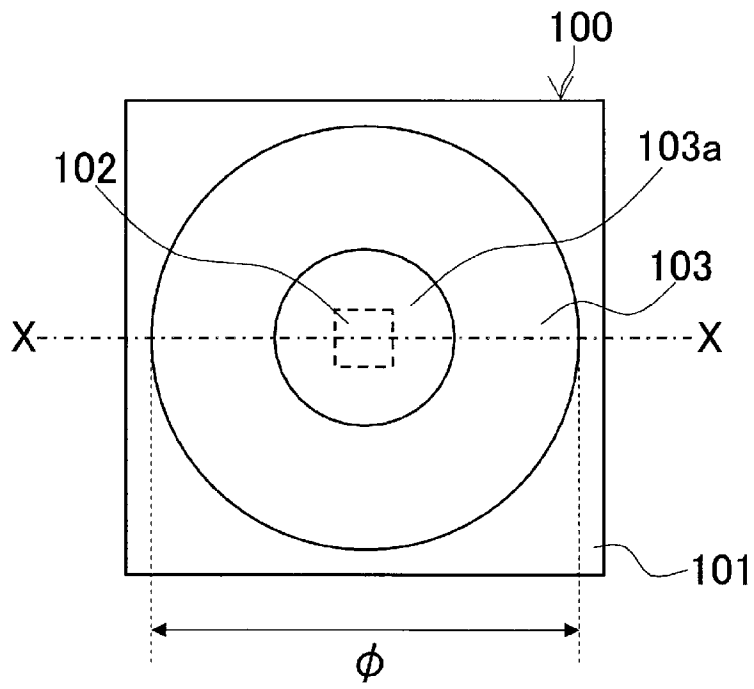
[図13]



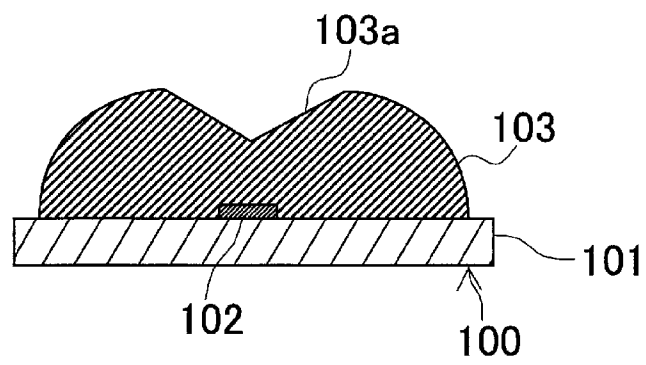


[図14]

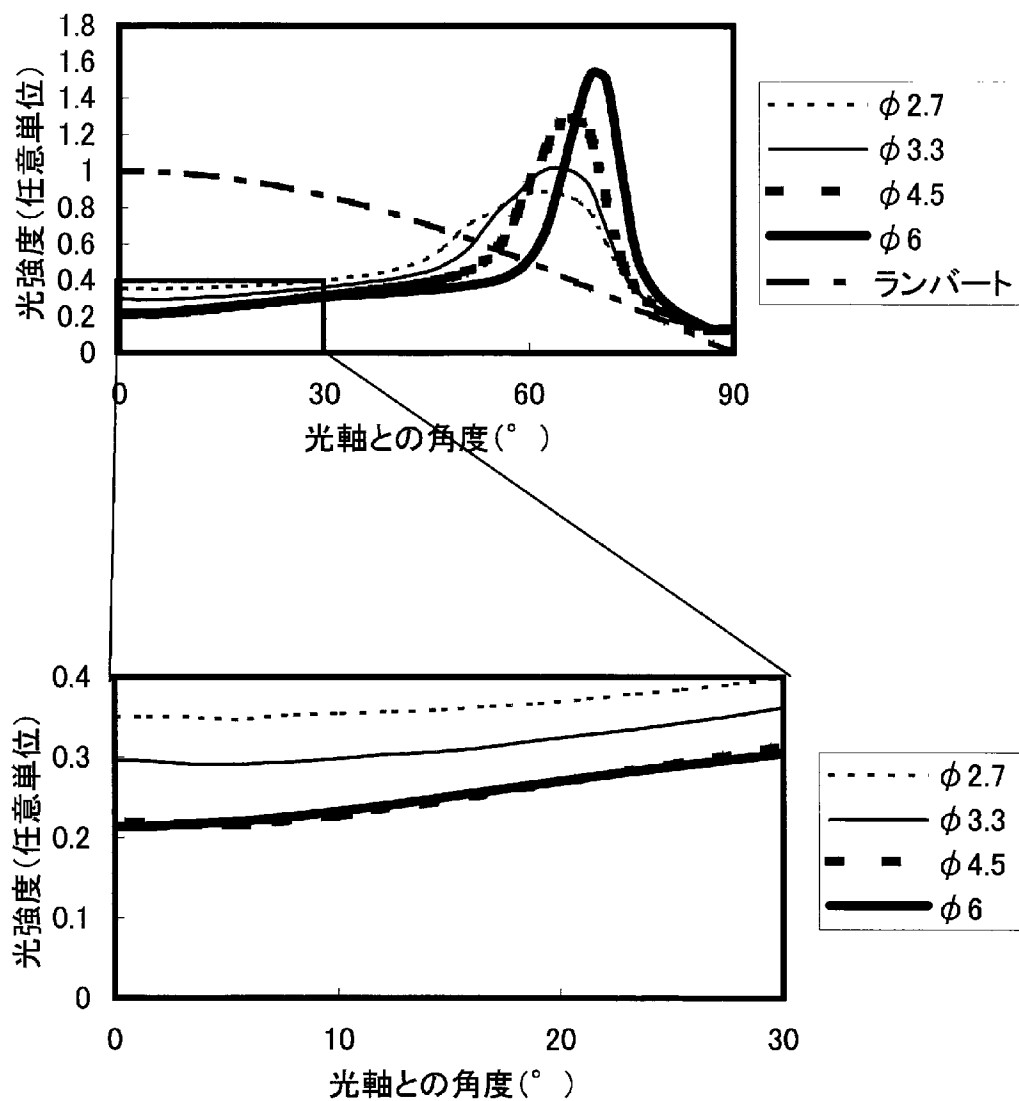
(a)



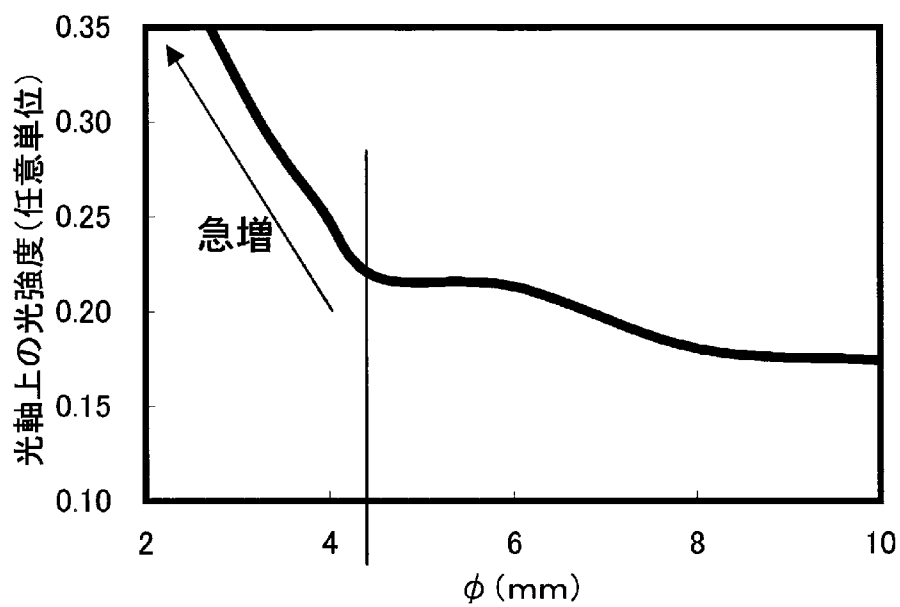
(b)



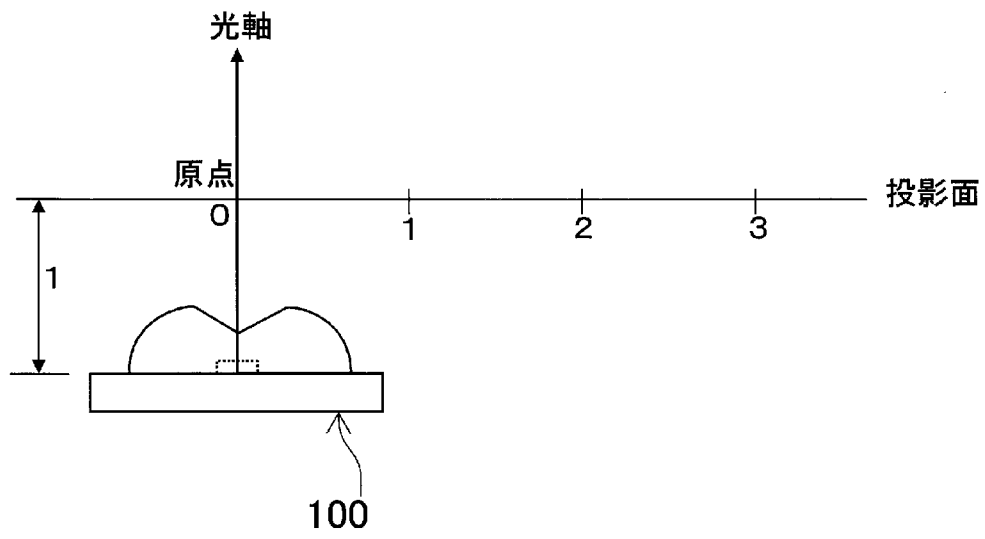
[図15]



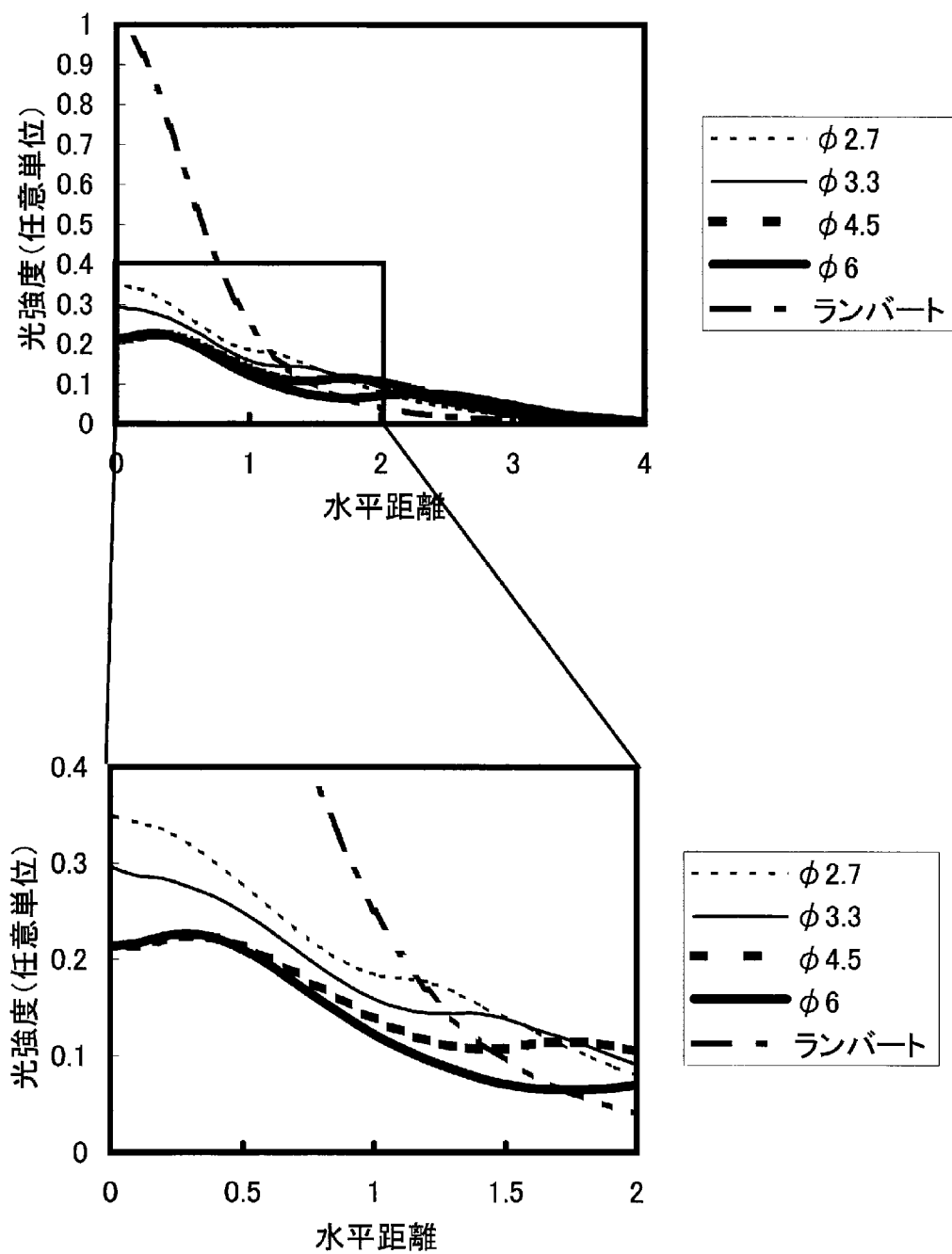
[図16]



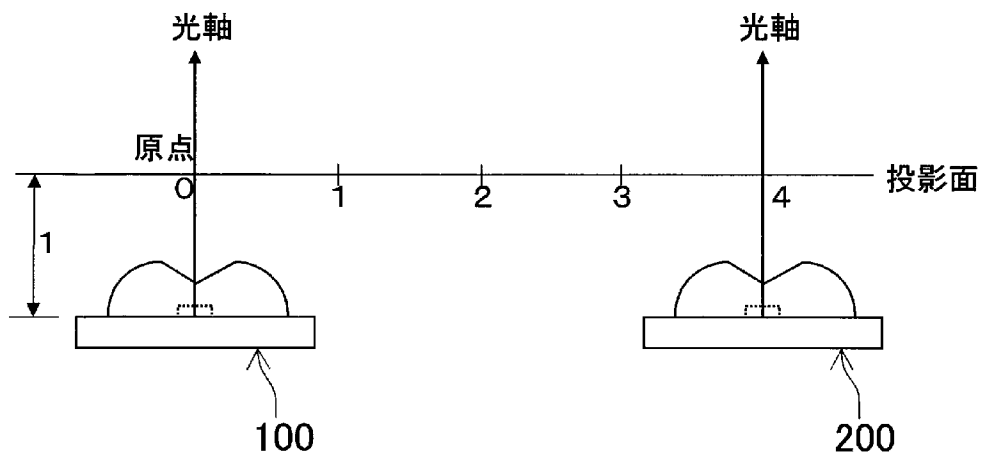
[図17]



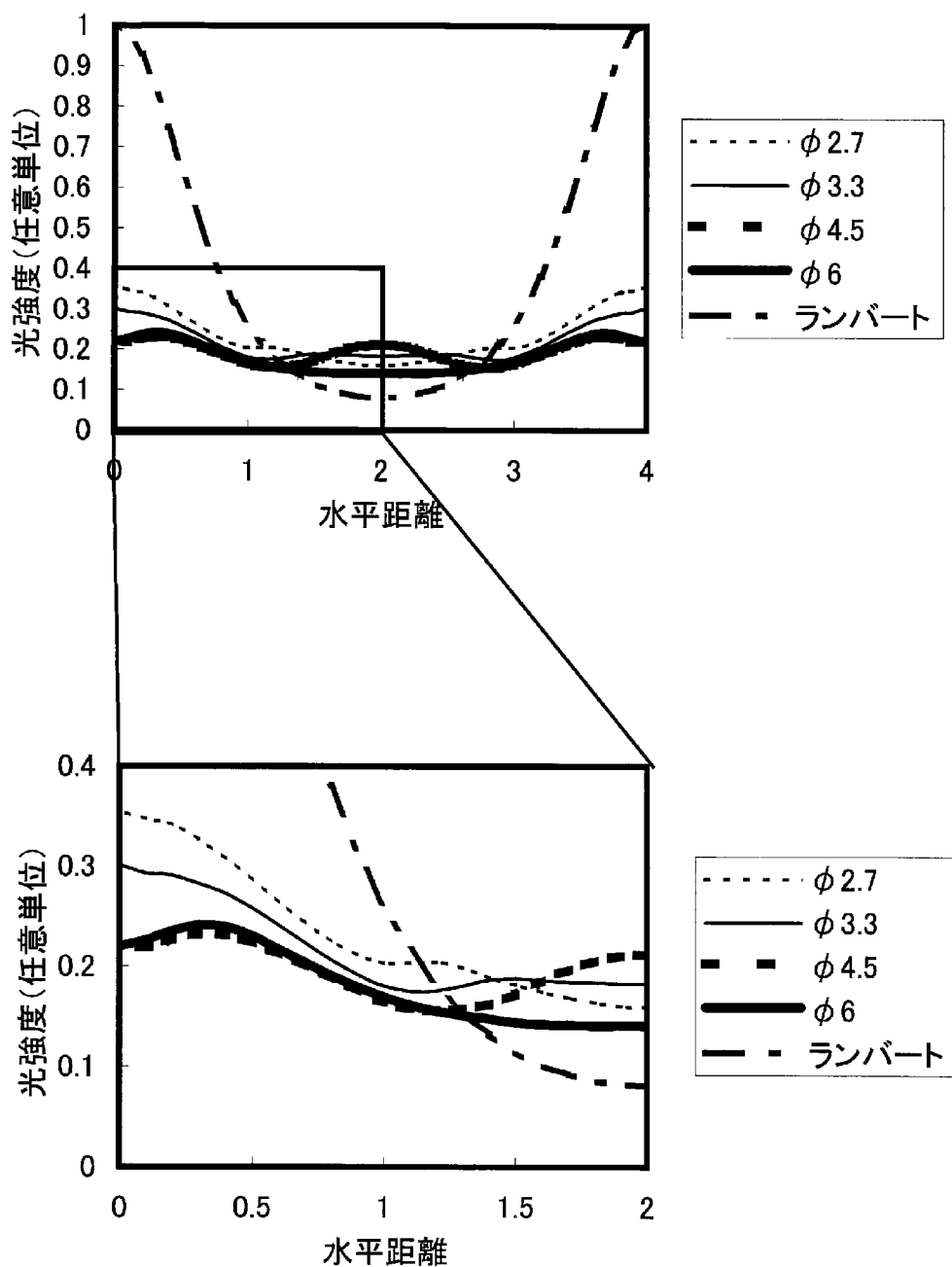
[図18]



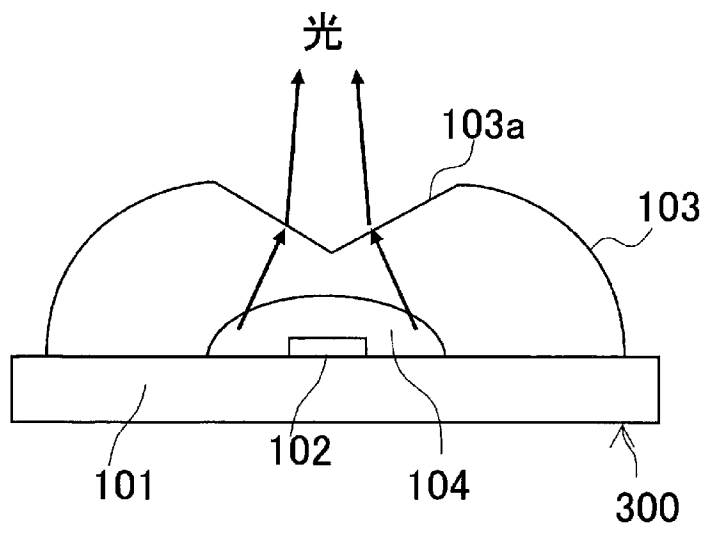
[図19]



[図20]



[図21]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/050910

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L33/60(2010.01) i, H01L33/52(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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X	JP 2010-529689 A (Cree Inc.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0005] to [0041], [0055] to [0060]; fig. 11, 12	1-10, 12-15, 21-23
Y	& US 2008/0308825 A1 & US 2009/0283779 A1 & EP 2160769 A1 & WO 2008/156518 A1 & CN 101790798 A	11, 17-20
X	JP 2008-226928 A (Sharp Corp.), 25 September 2008 (25.09.2008), paragraphs [0002] to [0013], [0160], [0168] to [0186]; fig. 17, 18 (Family: none)	1, 2, 5-10, 12-16, 21-23
Y		11, 17-20

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  
27 March, 2012 (27.03.12)

Date of mailing of the international search report  
03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050910

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-226909 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 25 September 2008 (25.09.2008), paragraph [0008] (Family: none)	11
Y	JP 2007-220765 A (Hitachi Displays, Ltd.), 20 August 2007 (20.08.2007), paragraphs [0006] to [0029]; fig. 1 to 14 & US 2007/0187705 A1	17-20
Y	JP 2009-21221 A (Sharp Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0004] to [0016], [0189] to [0206]; fig. 1, 18 & US 2009/0296017 A1 & DE 102008027995 A & CN 101418943 A	17-20



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/050910

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: JP 2010-529689 A (Cree Inc.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0005]-[0041] and [0055]-[0060], fig. 11 and 12; US 2008/0308825 A1; US 2009/0283779 A1; EP 2160769 A1; WO 2008/156518 A1; CN 101790798 A  
Document 2: JP 2008-226928 A (Sharp Corp.), 25 September 2008 (25.09.2008), paragraphs [0002]-[0013], [0160] and [0168]-[0186], fig. 17 and 18 (Family: none)

Document 1 discloses a light emitting device set forth in fig. 12, which employs a sealing body set forth in fig. 11. Since it is considered that there is a substrate in any light emitting device, (continued to extra sheet)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/050910

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

the invention of claim 1 of this international application is considered to be the invention set forth in document 1.

In addition, document 2 sets forth: a light emitting device which is provided with a reflective addition member on the surface of a resin body; and employment of a white resin that contains titanium oxide as a reflective resin (paragraph [0160]).

Consequently, the invention of claim 1 is not novel over the inventions set forth in documents 1 and 2, and thus does not have a special technical feature. This international application therefore does not satisfy the requirement of unity of invention.

Consequently, this international application contains the following groups of inventions.

(Invention group 1) claims 1-5, 15, 19 and 20

Inventions related to a light emitting device which has a reflective or diffusing addition member on a resin body

(Invention group 2) claims 6-12

Inventions related to the material of the addition member

(Invention group 3) claims 13, 14, 16 and 17

Inventions related to the resin body

(Invention group 4) claim 18

Invention related to the intensity distribution of the light emitted from the light emitting device

(Invention group 5) claims 21-23

Inventions related to a method for manufacturing a light emitting device

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L33/60(2010.01)i, H01L33/52(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 (IPC)) 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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
X	JP 2010-529689 A (クリー インコーポレイテッド) 2010.08.26, 【0005】-【0041】、【0055】-【0060】欄、図1	1-10, 12-15, 21-23
Y	1、12 & US 2008/0308825 A1 & US 2009/0283779 A1 & EP 2160769 A1 & WO 2008/156518 A1 & CN 101790798 A	11, 17-20
X	JP 2008-226928 A (シャープ株式会社) 2008.09.25, 【0002】 -【0013】、【0160】、【0168】-【0186】欄、図1	1, 2, 5-10, 12-16, 21-23
Y	7、18 (ファミリーなし)	11, 17-20
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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、国際出願日以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 27.03.2012	国際調査報告の発送日 03.04.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 土屋 知久 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2K 8826

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
Y	JP 2008-226909 A (豊田合成株式会社) 2008.09.25, 【0008】 欄 (ファミリーなし)	11
Y	JP 2007-220765 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2007.08.20, 【0006】 - 【0029】欄、図1-14 & US 2007/0187705 A1	17-20
Y	JP 2009-21221 A (シャープ株式会社) 2009.01.29, 【0004】 - 【0016】、【0189】 - 【0206】欄、図1、18 & US 2009/0296017 A1 & DE 102008027995 A & CN 101418943 A	17-20

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1: JP 2010-529689 A (クリー インコーポレイテッド) 2010.08.26, 【0005】-【0041】、【0055】-【0060】欄、図11、12 & US 2008/0308825 A1 & US 2009/0283779 A1 & EP 2160769 A1 & WO 2008/156518 A1 & CN 101790798 A

文献2: JP 2008-226928 A (シャープ株式会社) 2008.09.25, 【0002】-【0013】、【0160】、【0168】-【0186】欄、図17、18 (ファミリーなし)

文献1には、図12記載の発光デバイスに図11記載の封止体を採用したものが記載されており、発光デバイスには基板が存在するとみなせるので、請求項1に係る発明は、文献1記載の発明といえる。

(続葉頁あり)

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(続葉頁)

また、文献2には、樹脂体表面に反射する付加材を設けた発光装置、及び、反射性樹脂として酸化チタンを含む白色樹脂を採用すること(【0160】欄)が記載されている。

したがって、請求項1に係る発明は、文献1, 2に記載された発明であって新規性を有さず、特別な技術的特徴を有しないから、この国際出願は出願の単一性を満たしていない。

そして、この国際出願は以下の発明を含むものである。

- (発明1) 請求項1-5、15、19、20  
樹脂体上に反射または拡散する付加材を有する発光装置に関する発明
- (発明2) 請求項6-12  
付加材の材料に関する発明
- (発明3) 請求項13、14、16、17  
樹脂体に関する発明
- (発明4) 請求項18  
発光装置の出射光の強度分布に関する発明
- (発明5) 請求項21-23  
発光装置の製造方法に関する発明