

7a

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2012年1月5日 (05.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
W O 2012/002029 A 1

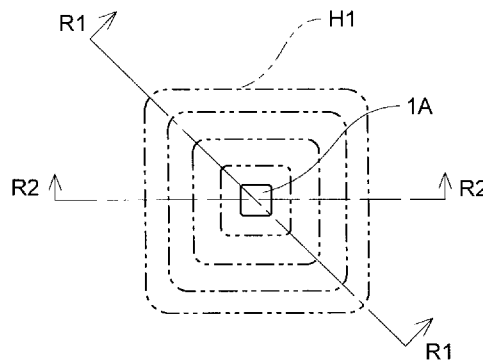
- (51) 国際特許分類 :
F21S 2/00 (2006.01) **G02F 1/1335**⁷ (2006.01)
F21V 5/00 (2006.01) H01L 33/50 (2010.01)
F21V 5/04 (2006.01) H01L 33/58 (2010.01)
F21V 9/16 (2006.01) H01L 33/62 (2010.01)
F21V 19/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP201 1/059787
- (22) 国際出願日 : 2011年4月21日 (21.04.201 1)
- (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 2010-150782 2010年7月1日 (01.07.2010) 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
22番22号 Osaka (JP).
- (74) 代理人 : 佐野 静夫 (SANO Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町2-6 天満橋八千代ビル別館 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⁷): 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, RO, RS, RU, 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⁷): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- () 発明者 ;および
() 発明者/出願人 (米国についてののみ) : 笠井 信宏
(KASAI Nobuhiro).

[続葉有]

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE, DISPLAY DEVICE, TELEVISION RECEIVING DEVICE, AND LED LIGHT SOURCE

(54) 発明の名称 : 照明装置、表示装置、テレビ受信装置およびLED光源

[図1A]



(57) Abstract: Disclosed are an illumination device to be located immediately below an object to be illuminated, wherein a plurality of point-like light sources are arranged, and a display device provided with the illumination device. Even in a structure wherein the light emitted from point-like light sources is diffused and planarly emitted, in order to provide an illumination device which can uniformly and planarly emit the light without reducing the light intensity at the overlapped portion of the light emitted from the point-like light sources, point-like light sources (LED light sources (1A)) each diffusing the light to be emitted in a square-shaped light emission distribution (H1), are used as the aforementioned point-like light sources, and an illumination device (LED backlight device) (4) wherein the point-like light sources are arranged in a planar manner so that the square-shaped light emission distributions (H1) of the light diffused by the point-like light sources are overlapped in parallel, is used as the aforementioned illumination device.

(57) 要約:

[続葉有]



1

2012/002029



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

点状光源を複数配設した直下型の照明装置およびこの照明装置を備える表示装置において、それぞれの点状光源からの光を拡散させて面状発光する構成であっても、複数の点状光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず均一な面状発光を可能とする照明装置を提供するために、射出する光を四角形状の出光分布 H 1 で拡散する点状光源 (1 已 0 光源 1 六) とし、この点状光源が拡散する四角形状の出光分布 H 1 を平行に重ならせるようにして複数の点状光源を面状に配設した照明装置 (L E D バックライト装置) 4 とした。

明 細 書

発 明 の 名 称 ：

照 明 装 置 、 表 示 装 置 、 テ レ ビ 受 信 装 置 お よ び L E D 光 源

技 術 分 野

[0001] 本発明は、液晶パネルの後方から光を照射する照明装置、この照明装置を備える表示装置、この表示装置を搭載するテレビ受信装置、および、この照明装置に用いられるLED光源に関する。

背 景 技 術

[0002] 近年、発光効率の向上や発光量の増加と共に、寿命が長く消費電力が小さくて、環境にやさしいとされるLED (Light Emitting Diode :発光ダイオード) を用いた照明装置が実用化されつつある。また、青色LEDチップが開発されて以来、この青色LEDチップと、このLEDチップからの光に励起されて所定波長の励起光を発光する蛍光体と、を組み合わせで白色を発光する白色LED光源や、青色LEDチップと緑色LEDチップと赤色LEDチップとの三原色のLEDチップを用いて白色光を合成する白色LED光源が開発されている。

[0003] そのために、液晶表示装置などのバックライトとして、この白色LED光源を配設した照明装置 (LEDバックライト装置) が用いられている。また、液晶表示装置などのバックライトとしては、表示画面の後面に光源を配置する直下型のバックライト装置と、表示画面の側部に光源を配置し表示画面の後面に導光板を設置して、表示画面の側部から導光板に光を入射して、導光板内を反射させながら導光板の発光面から面状に発光させるエッジライト型のバックライト装置が知られている。

[0004] エッジライト型のバックライト装置は、表示画面の側部に光源部を設け、表示画面の後方に板状の導光板を設置する構成なので、薄型化が容易であり、液晶表示装置などの薄型化にとって好ましい。また、直下型のバックライト装置は、表示画面の後面に光源を設置して直に照明しているので、高輝度

照明が容易であり、発光輝度のエリア毎の制御も容易となって好ましい。

[0005] また、それぞれのＬＥＤ光源は、サブマウント基板にＬＥＤチップを搭載してその上を透明樹脂、あるいは所定の蛍光体を配合した透明樹脂で封止してパッケージ化されたＬＥＤパッケージからなり、このＬＥＤパッケージを、ＬＥＤ実装基板に複数一体に設置してモジュール化された所定形状の発光モジュール（ＬＥＤモジュール）を形成している。

[0006] また、直下型のバックライト装置においては、ＬＥＤ光源から射出される光を拡散して均一にするために、拡散板やレンズシートなどの光学部材が配設されている。このようなバックライト装置を備える液晶表示装置の一例について図１２を用いて説明する。

[0007] 図に示すように、液晶表示装置６９は、液晶パネル５９と、この液晶パネル５９に対して光を供給するＬＥＤバックライト装置４９と、これらを挟み込むハウジングＨＧ（表ハウジングＨＧ１・裏ハウジングＨＧ２）と、を含む。

[0008] 液晶パネル５９は、ＴＦＴ（Thin Film Transistor）等のスイッチング素子を含むアクティブマトリックス基板５１と、このアクティブマトリックス基板５１に対向する対向基板５２とをシール材（不図示）で貼り合わせる。そして、両基板５１・５２の隙間に液晶（不図示）が注入される。

[0009] なお、アクティブマトリックス基板５１の受光面側、対向基板５２の出射側には、偏光フィルム５３が取り付けられる。そして、以上のような液晶表示パネル５９は、液晶分子の傾きに起因する透過率の変化を利用して、画像を表示する。

[0010] 液晶表示パネル５９の直下に位置するＬＥＤバックライト装置４９は、ＬＥＤモジュールＭＪ、バックライトシャーシ４１、反射シート４２、拡散板４３、プリズムシート４４、および、レンズシート４５を含む。ＬＥＤモジュールＭＪは、ＬＥＤ実装基板２１の実装面２１Ｕに点状光源１を複数搭載して構成される。

[0011] ＬＥＤ実装基板２１は、板状かつ矩形状の基板であり、実装面２１Ｕ上に

、複数の電極（不図示）を並べる。そして、これらの電極上に、点状光源 1 として、例えば、パッケージ化された LED 光源が実装される。点状光源（LED 光源）1 は、それぞれが、サブマウント基板を介して LED チップが搭載されている。そして、電極と LED チップとは、サブマウント基板を介して導通する。

[001 2] なお、LED 実装基板 2 1 における実装面 2 1 U には、保護膜となるレジスト膜（不図示）が成膜される。このレジスト膜は、例えば、反射性を有する白色とされる。なぜなら、レジスト膜に光が入射したとしても、その光はレジスト膜で反射して外部に向かおうとするので、実装基板 2 1 による光の吸収という光量ムラの原因が解消するためである。

[001 3] また、図示する LED バックライト装置 4 9 では、例えば、1 枚の実装基板 2 1 に 5 個の点状光源 1 を列状に実装した比較的短い実装基板 2 1 と、1 枚の実装基板 2 1 に 8 個の点状光源 1 を列状に実装した比較的長い実装基板 2 1 と、が搭載される。

[001 4] このように、5 個の点状光源 1 の列と 8 個の点状光源 1 の列とを 1 3 個の点状光源 1 の列にするように並び、さらに、1 3 個の点状光源 1 の並ぶ方向に対して、交差（直交等）する方向にも、2 種類の実装基板 2 1 は並ぶ（なお、点状光源 1 の配置間隔は、等間隔である）。また、これらの配置パターンや点状光源の配設数量は、画面の大きさや要求される輝度などに応じて適宜変更される。

[001 5] これにより、点状光源 1 は格子状（別表現すると、LED モジュール M J が面状）に配置され、これら点状光源 1 からの光が混ざり合って、面状光が生成される（なお、便宜上、異種の実装基板 2 1 の並ぶ方向を X 方向、同種の実装基板 2 1 の並ぶ方向を Y 方向とし、この X 方向と Y 方向とに交差する方向を Z 方向とする）。

[001 6] バックライトシャーシ 4 1 は、例えば箱状の部材で、底面 4 1 B に LED モジュール M J を敷き詰めることで、それら複数の LED モジュール M J を収容する。なお、バックライトシャーシ 4 1 の底面 4 1 B と LED モジュー

ル M J の L E D 実装基板 2 1 とは、不図示のリベット等を介して接続される。また、バックライトシャーシ 4 1 の上に、反射シート 4 2、拡散板 4 3、プリズムシート 4 4、レンズシート 4 5 をこの順で積み重ねている。

[001 7] 反射シート 4 2 は、反射面 4 2 U を有する光学シートで、複数の L E D モジュール M J に、反射面 4 2 U の裏面を向けて覆い被さる。ただし、反射シート 4 2 は、点状光源 1 の位置に合わせた通過開孔 4 2 H を含み、反射面 4 2 U から点状光源 1 の発光面を露出させる。

[001 8] すると、点状光源 1 から出射する光の一部が、バックライトシャーシ 4 1 の底面 4 1 B 側に向かって進行したとしても、反射シート 4 2 の反射面 4 2 U によって反射し、その底面 4 1 B から乖離するように進行する。したがって、反射シート 4 2 が存在することで、点状光源 1 の光は損失することなく、反射面 4 2 U に対向した拡散板 4 3 に向かう。

[001 9] 拡散板 4 3 は、反射シート 4 2 に重なる光学シートであり、L E D モジュール M J から発せられる光および反射シート 4 2 U からの反射光を拡散させる。すなわち、拡散板 4 3 は、複数の L E D モジュール M J (別表現すると、マトリックス配置された複数の点状光源 1) によって形成される面状光を拡散させて、液晶表示パネル 5 9 全域に光をいきわたらせる。

[0020] プリズムシート 4 4 は、拡散板 4 3 に重なる光学シートである。そして、このプリズムシート 4 4 は、一方向 (線状) に延びる例えば三角プリズムを、シート面内にて、一方向に交差する方向に並べる。これにより、プリズムシート 4 4 は、拡散板 4 3 からの光の放射特性を偏向させる。なお、プリズムは、点状光源 1 の配置個数の少ない Y 方向に沿って延び、点状光源 1 の配置個数の多い X 方向に沿って並ぶ。

[0021] レンズシート 4 5 は、プリズムシート 4 4 に重なる光学シートである。そして、このレンズシート 4 5 は、光を屈折散乱させる微粒子を内部に分散させる。これにより、レンズシート 4 5 は、プリズムシート 4 4 からの光を、局所的に集光させることなく、明暗差 (光量ムラ) を抑える。

[0022] そして、以上のような L E D バックライト装置 4 9 は、複数の L E D モジ

ユール M J によって形成される面状光を、複数枚の光学シート 4 3 ~ 4 5 を通過させ、液晶パネル 5 9 に供給する。これにより、非発光型の液晶パネル 5 9 は、LED バックライト装置 4 9 からの光 (バックライト光) を受光して表示機能を向上させる。

[0023] 上記したように、従来構成の LED バックライト装置においては、点状光源として LED 光源を用い、複数の LED 光源を、例えば格子状に配設して、面状の発光体を形成している。そのために、点状光源である LED 光源に起因する輝度むらや色むらを抑制するために種々の工夫が施されており、LED の真上に放出される光の量を調整する加工部を設けたバックライト装置 (例えば、特許文献 1 参照) や、光を散乱させ拡散させる光学機能を有するレンズを具備するバックライト装置 (例えば、特許文献 2 参照) などが既に公開されている。

先行技術文献

特許文献

[0024] 特許文献 1 : 特開 2 0 0 6 _ 2 8 6 9 0 6 号公報

特許文献 2 : 特開 2 0 0 9 _ 1 9 2 9 1 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0025] 点状光源である LED 光源を格子状に複数配設した構成であっても、それぞれの LED 光源からの光を拡散して、隣り合う光源同士の光を混色して均一な光を得ることは可能である。しかし、それぞれの LED 光源の光をただ単に、LED 光源を中心とする同心円状に拡散させるだけでは、例えば、格子状に 4 個配設した LED 光源の拡散光の重なり部に、光強度が低下する谷間が生じてしまい問題となる。

[0026] 特に、高輝度で、且つ、低コスト化のために、高出力の LED 光源を少数配設する構成の直下型の照明装置 (LED バックライト装置) においては、それぞれの点状光源 (LED 光源) からの光を拡散させると共に拡散光の重

なり部の光強度を揃えることが肝要となる。

[0027] そのために、複数の点状光源（ＬＥＤ光源）を格子状に配設する場合には、それらの光が混ざり合う境界部分の光強度が低くならないようにすることが望まれる。また、均一な面状発光を可能とする照明装置（ＬＥＤバックライト装置）を用いて、液晶表示装置の表示品位を向上させることが望まれる。

[0028] そこで本発明は、上記問題点に鑑み、点状光源を複数配設した直下型の照明装置およびこの照明装置を備える表示装置において、それぞれの点状光源からの光を拡散させて面状発光する構成であっても、複数の点状光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず均一な面状発光を可能とする照明装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0029] 上記目的を達成するために本発明は、複数の点状光源と、該点状光源が実装された実装基板を備え、前記点状光源から出射する光を四角形状の出光分布で拡散する照明装置としたことを特徴としている。

[0030] この構成によると、それぞれの点状光源からの光が四角形状に拡散するので、上下左右の周囲に隣接する光源同士の光を平行に揃えるようにして、複数の点状光源を配設することができる。また、そのために、それぞれの出光分布が平行に重なるように配設して、それぞれの点状光源の拡散光の外側部分で混色させることで、輝度低下部が生じず、光が重なり合う部分の光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする照明装置を得ることができる。

[0031] また本発明は上記構成の照明装置において、前記複数の点状光源は、四角形状の出光分布を平行に重ならせるようにして前記実装基板の長手方向に沿って直線状に配置されていることを特徴としている。この構成によると、点状光源を直線状に配置することで、それぞれの出光分布を容易に平行に重ならせることができる。

[0032] また本発明は上記構成の照明装置において、複数の前記点状光源を格子状に配設し、上下左右に互いに隣り合う前記点状光源のそれぞれの出光分布が

、それぞれの四角形状の辺が平行に重なりと共に、格子状に配設する4個の点状光源の中央部においても、それぞれの拡散光が重なるようにしたことを特徴としている。この構成によると、格子状に配置された複数の点状光源のそれぞれの出光分布が平行に重なっているため、大きな面積の発光装置であっても、重ね合わせ部での光強度が低下せず、均一な面状発光が可能な照明装置となる。

[0033] また本発明は上記構成の照明装置において、前記複数の点状光源は、前記実装基板上に等間隔で実装されていることを特徴としている。この構成によると、所定範囲に拡散する点状光源を等間隔で配置することで、拡散光の外側部分を確実に重なり合わせることが可能となる。そのために、複数の点状光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず均一な面状発光を可能とする照明装置を構築することができる。

[0034] また本発明は上記構成の照明装置において、前記実装基板は、長手方向に沿って複数列が並んで配置されていることを特徴としている。この構成によると、この実装基板を用いて、複数の点状光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず、大きな面積の発光装置であっても、均一な面状発光を可能とする照明装置を構築することができる。

[0035] また本発明は上記構成の照明装置において、前記複数の点状光源は、複数の並んで配置されている実装基板において、格子状に配置されていることを特徴としている。この構成によると、複数の基板を設置した状態で、それぞれの点状光源が格子状に配置されるので、格子状に配置された複数の点状光源のそれぞれの出光分布が平行に重なって光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする照明装置を構築することができる。

[0036] また本発明は上記構成の照明装置において、前記複数の点状光源は、該点状光源が実装された実装基板上で格子状になるように配置されていることを特徴としている。この構成によると、実装基板上で格子状になるため、格子状に配置された複数の点状光源のそれぞれの出光分布が平行に重なって光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする照明装置を構築することができる。

る。

[0037] また本発明は上記構成の照明装置において、前記点状光源は、光源であるＬＥＤチップと、該ＬＥＤチップを搭載するサブマウント基板と前記ＬＥＤチップを封止する封止樹脂とを備えたＬＥＤパッケージからなり、射出する光を四角形状の出光分布で拡散することを特徴としている。この構成によると、光源からの光が四角形状に拡散するので、例えば、複数のＬＥＤ光源を行列状態に面状に配設するときに、それぞれの出光分布が平行に重なるように配設して、それぞれのＬＥＤ光源の拡散光の外側部分で混色させることで、複数のＬＥＤ光源の間に輝度低下部が生じず、光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする照明装置を得ることができる。

[0038] また本発明は上記構成の照明装置において、前記点状光源は、前記ＬＥＤチップおよび前記封止樹脂を介して発光される光を四角形状の出光分布に拡散する拡散レンズを備えることを特徴としている。この構成によると、拡散レンズの形状により、所望の範囲に四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0039] また本発明は上記構成の照明装置において、前記封止樹脂は、前記ＬＥＤチップが発光する光を四角形状の出光分布に拡散する形状に固化されていることを特徴としている。この構成によると、封止樹脂の固化形状により、所望の範囲に四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0040] また本発明は上記構成の照明装置において、前記ＬＥＤチップが複数配設されると共に、これらの複数のＬＥＤチップの出射方向をそれぞれ異なる方向に出射させる傾斜面を有する支持台を介して、それぞれのＬＥＤチップを前記サブマウント基板に搭載したことを特徴としている。この構成によると、それぞれのＬＥＤチップの光をそれぞれ異なる方向に出射して拡散させることができる。そのために、このようなＬＥＤ光源を所定ピッチ毎に複数面状に配置することで、混ざり合う光量が増加し、全体として光量ムラの無い高品質な面状発光が可能になる。

[0041] また本発明は上記構成の照明装置において、前記支持台は、二つの傾斜面

を備える山形状支持台であることを特徴としている。この構成によると、二個のＬＥＤチップを山形状の二つの傾斜面に配設して、所望の範囲に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0042] また本発明は上記構成の照明装置において、前記山型の頂部を平坦にした台形状支持台とし、この平坦部に、さらに第三のＬＥＤチップ配設したことを特徴としている。この構成によると、三個のＬＥＤチップを山形状の二つの傾斜面と頂部との計三面に配設して、所望の範囲に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0043] また本発明は上記構成の照明装置において、前記支持台は、三つの傾斜面を備える三角錐状支持台であることを特徴としている。この構成によると、三個のＬＥＤチップを山形状の三つの傾斜面に配設して、所望の範囲に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0044] また本発明は上記構成の照明装置において、前記三角錐状の頂部を平坦とし、この平坦部に、さらに第四のＬＥＤチップ配設したことを特徴としている。この構成によると、四個のＬＥＤチップを三角錐状の三つの傾斜面と頂部との計四面に配設して、所望の範囲に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0045] また本発明は上記構成の照明装置において、前記支持台は、四つの傾斜面を備える四角錐状支持台であることを特徴としている。この構成によると、四個のＬＥＤチップを四角錐状の四つの傾斜面に配設して、所望の範囲に四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0046] また本発明は上記構成の照明装置において、前記四角錐状の頂部を平坦とし、この平坦部に、さらに第五のＬＥＤチップ配設したことを特徴としている。この構成によると、五個のＬＥＤチップを四角錐状の四つの傾斜面と頂部との計五面に配設して、所望の範囲に四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0047] また本発明は上記構成の照明装置において、前記ＬＥＤチップは、単色の第一光を発光する所定のＬＥＤチップであり、前記封止樹脂は、この第一光

を受けて別の色の第二光、および／または、第三光を発光する所定の蛍光体
を含有し、これらの光が混色した白色光を発光することを特徴としている。
この構成によると、白色面状発光を可能とするLED光源を備える照明装置
を得ることができる。

[0048] また本発明は上記構成の照明装置において、前記LEDチップは青色LED
チップであり、前記蛍光体は黄色の領域に発光ピークを持つ蛍光体である
ことを特徴としている。この構成によると、青色LEDチップと黄色蛍光体
を配合した封止樹脂を用いて均一な発光強度の白色面状発光を可能とするLED
光源を備える照明装置を得ることができる。

[0049] また本発明は上記構成の照明装置において、前記LEDチップは青色LED
チップであり、前記蛍光体は緑色および赤色の領域に発光ピークを持つ蛍
光体であることを特徴としている。この構成によると、青色LEDチップと
緑色蛍光体および赤色蛍光体を配合した封止樹脂を用いて均一な発光強度の
白色面状発光を可能とするLED光源を備える照明装置を得ることができる
。

[0050] また本発明は上記構成の照明装置において、前記点状光源は、青色LED
チップに、緑色の領域に発光ピークを持つ蛍光体を付与すると共に、赤色LED
チップを組み合わせることにより白色発光することを特徴としている。
この構成によっても、白色面状発光を可能とするLED光源を備える照明装
置を得ることができる。

[0051] また本発明は上記構成の照明装置において、前記LEDチップは、青色光
を発光する青色LEDチップと、赤色光を発光する赤色LEDチップと、緑
色光を発光する緑色LEDチップとを備え、これらの光が混色した白色光を
発光することを特徴としている。この構成によると、三原色のLEDチップ
を搭載し、これらの光を所望の範囲に四角形状に拡散した出光分布を発揮し
て、均一な白色面状発光を可能とするLED光源を備える照明装置を得るこ
とができる。

[0052] また本発明は、請求項1から22のいずれかに記載された照明装置と、こ

の照明装置からの光を利用して表示を行う表示パネルを備えた表示装置としたことを特徴としている。この構成によると、均一な発光輝度の照明装置を備えて、表示品位の向上した表示装置を得ることができる。また、それぞれの点状光源の光を拡散しているので光源の設置個数を少なくすることができ、低コスト化が可能な表示装置を得ることができる。

[0053] また本発明は上記構成の表示装置において、前記表示パネルが液晶を用いた液晶パネルであることを特徴としている。この構成によると、均一な発光輝度の照明装置を備えて、表示品位の向上した液晶表示装置を得ることができる。

[0054] また本発明は、請求項 2 3 または 2 4 に記載された表示装置を備えたテレビ受信装置としたことを特徴としている。この構成によると、輝度の落ち込み部が生じず発光輝度を安定させて信頼性の向上を図ることが可能なテレビ受信装置となる。

[0055] また本発明は、請求項 1 から 2 2 のいずれかに記載された照明装置が有する点状光源として用いられる L E D 光源であって、光源である L E D チップと、該 L E D チップを搭載するサブマウント基板と前記 L E D チップを封止する封止樹脂とを備えた L E D パッケージからなり、射出する光を四角形状の出光分布で拡散することを特徴としている。この構成によると、L E D 光源からの光が四角形状に拡散するので、例えば、複数の L E D 光源を行列状態に面状に配設するときに、それぞれの出光分布が平行に重なるように配設して、それぞれの L E D 光源の拡散光の外側部分で混色させることで、複数の L E D 光源の間に輝度低下部が生じず、光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする L E D 光源を得ることができる。

[0056] また本発明は上記構成の L E D 光源において、前記 L E D チップおよび前記封止樹脂を介して発光される光を四角形状の出光分布に拡散する拡散レンズ、および／または、前記 L E D チップが発光する光を四角形状の出光分布に拡散する形状に固化された前記封止樹脂を備えることを特徴としている。この構成によると、拡散レンズの形状、および／または、封止樹脂の固化形

状により、所望の範囲に四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。

発明の効果

[0057] 本発明によれば、それぞれの点状光源からの光を四角形状に拡散しているので、この四角形状の拡散光を平行に重ならせるように複数の点状光源を配設することで、それぞれの光源からの光を拡散させて面状発光する構成であつても、複数の点状光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず均一な面状発光を可能とする照明装置を得ることができる。そのために、この照明装置を用いることで、表示品位の向上した表示装置およびテレビ受信装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0058] [図1A] 本発明に係る照明装置が備える点状光源から出光され、四角形状に拡散される出光分布を示す概略説明図である。

[図1B] 図1Aの出光分布の指向特性を示す図である。

[図2A] 従来構成のLED光源の平面図である。

[図2B] 本発明構成のLED光源の平面図である。

[図2G] 変形例のLED光源の平面図である。

[図3A] 従来のLED光源から出光され、円形状に拡散される出光分布を示す概略説明図である。

[図3B] 図3Aの出光分布の指向特性を示す図である。

[図4A] 本発明構成のLED光源を格子状に配設した際の出光分布を示す概略説明図である。

[図4B] 従来構成のLED光源を格子状に配設した際の出光分布を示す概略説明図である。

[図5A] 従来構成のLED光源の断面図である。

[図5B] 従来構成のLED光源の指向性を示す極座標を用いたグラフである。

[図6A] 本発明に係る第一実施形態のLED光源の断面図である。

[図6B] 第一実施形態のLED光源の指向性を示す極座標を用いたグラフであ

る。

[図7A] 本発明に係る第二実施形態のLED光源の断面図である。

[図7B] 第二実施形態のLED光源の指向性を示す極座標を用いたグラフである。

[図8A] 本発明に係る支持台の第一例を示す平面図である。

[図8B] 図8Aの支持台の側面図である。

[図9A] 本発明に係る支持台の第二例を示す平面図である。

[図9B] 図9Aの支持台の側面図である。

[図10A] 本発明に係る支持台の第三例を示す平面図である。

[図10B] 図10Aの支持台の側面図である。

[図11A] 本発明に係る支持台の第四例を示す平面図である。

[図11B] 図11Aの支持台の側面図である。

[図12] 液晶表示装置の分解斜視図である。

[図13] 液晶表示装置を搭載したテレビ受信装置の分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0059] 以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。また、同一構成部材については同一の符号を用い、詳細な説明は適宜省略する。

[0060] 本発明に係る照明装置に用いられる点状光源は、例えばLED光源であつて、LEDチップと該LEDチップを搭載するサブマウント基板と前記LEDチップを封止する封止樹脂とを備えてパッケージ化されたLEDパッケージからなる。また、本発明に係る照明装置は、前述した図12に示す液晶表示装置69に用いる直下型のバックライト装置である。そのために、それぞれが点状光源であるLED光源を面状に複数配設して、所定面積の面状発光体を形成している。

[0061] このように、点状光源であるLED光源を面状に配設して面状発光体を形成するので、均一な輝度や色合いで発光させるために、それぞれのLED光源から出射される光を所定角度拡散して、隣り合う光源同士の光を混色している。

- [0062] そのために、それぞれのＬＥＤ光源の配設パターンと、それぞれのＬＥＤ光源の光の拡散パターンによって昆色具合の良否が生じる。そこで、面状発光体の縦横に所定ピッチ毎に複数のＬＥＤ光源を配設する配設パターンに適應させるように、本実施形態に係るＬＥＤ光源は、出射される光の出光分布を四角形状に拡散するようにしている。また、本実施形態に係る照明装置は、それぞれの四角形状の出光分布が、その周辺部が平行に重なるように、複数のＬＥＤ光源を所定のピッチで配設している。
- [0063] そのために、格子状に、あるいは千鳥状に複数のＬＥＤ光源を行列状態に面状に配設する場合には、その列に沿って、それぞれの四角形状の出光分布が平行に重なるようにする。このようにすると、それぞれの出光分布が、その周辺部領域で確実に重なり、重ならず光強度が低下する光低下部が生じない。
- [0064] 特に、格子状に配設する場合には、上下左右に互いに隣り合うＬＥＤ光源のそれぞれの出光分布が、それぞれの四角形状の辺が平行に重なりと共に、格子状に配設する４個のＬＥＤ光源の対角線が交わる中央部においても、それぞれの拡散光が重なるようにすることが好ましい。
- [0065] 次に、図１Ａ、図１Ｂを用いて本実施形態に係るＬＥＤ光源の出光分布について説明する。図１Ａは、四角形状に拡散される出光分布を示す概略説明図である。また、図１Ｂは、指向特性を示す図であって、横軸に指向角度を示し、縦軸にそれぞれの指向角度における光強度の相対値を示している。
- [0066] 図１Ａに示すように、本実施形態に係るＬＥＤ光源１Ａは、図中の二点鎖線で示す四角形状の出光分布Ｈ１で光を射出する構成とされている。また、この四角形状の出光分布Ｈ１の指向特性は図１Ｂに示す、四角形の辺に平行な中心線Ｒ２—Ｒ２における指向特性ＨＲ２と、この中心線Ｒ２—Ｒ２と略４５°傾斜した対角線Ｒ１—Ｒ１における指向特性ＨＲ１とを有する。このように、対角線方向の出光分布をより広角度に拡散することで四角形状の出光分布Ｈ１を得ることができる。
- [0067] この四角形状の出光分布Ｈ１を得る方法としては、例えば、拡散レンズを

用いる方法と、複数のＬＥＤチップを傾斜台を介して異なる方向に向けて設置する方法と、封止樹脂を所望の方向に光を拡散可能な形状に固化する方法、およびこれらの方法を組み合わせて用いることができる。これらの方法について図２Ａ～図２Ｃを用いて説明する。

[0068] 図２Ａは、四角形状の出光分布ではない従来構成のＬＥＤ光源１Ｂを示している。このＬＥＤ光源１Ｂは、基台（例えば、サブマウント基板１１）に、ＬＥＤチップ１２と封止樹脂１４と拡散レンズ１５を備えてパッケージ化されている。この際に、外形が円形の拡散レンズ１５を用いて、射出する光を全周囲に平均的に拡散している。

[0069] このときに、図２Ｂに示すように、拡散レンズ１５に替えて、対角線方向の出光強度を強くする機能を有する外形が略四角形の拡散レンズ１５Ａを装着したＬＥＤ光源１Ａ１とすると、前述した四角形状の出光分布Ｈ１を得ることができる。

[0070] また、図２Ｃに示す変形例のように、図２ＡのＬＥＤ光源１Ｂの封止樹脂１４に替えて、対角線方向の出光強度を強くする四角形状に固化された封止樹脂１４Ａを装着したＬＥＤ光源１Ａ２とすることでも、前述した四角形状の出光分布Ｈ１を得ることができる。

[0071] また、対角線方向の出光強度を強くする封止樹脂１４Ａと拡散レンズ１５Ａを共に備えるＬＥＤ光源であってもよく、これらを組み合わせて所望の形状に拡散する出光分布を呈するＬＥＤ光源を生成可能となる。

[0072] このように、それぞれが点状光源であるＬＥＤ光源を面状に複数配設する際に、配設パターンに応じて、それぞれのＬＥＤ光源から出射される光を、その拡散領域において均一に混色して、輝度ムラや色ムラを生じない拡散パターンを得るようにしている。

[0073] 例えば、図２Ａに示す従来構成のＬＥＤ光源１Ｂは、封止樹脂１４も拡散レンズ１５も、射出する光を全周囲に平均的に拡散しているので、隣り合う１個の光源１Ｂ間の距離に応じて拡散領域における光の強度が異なり、例えば格子状に４個のＬＥＤ光源を配設すると、上下左右間の距離に比べて、対

角線間の距離が長くなってしまい、対角線が交わる格子状の真ん中部分の光強度が低下する。

[0074] 図3Aに示す、射出する光を全周囲に平均的に拡散している従来のLED光源1Bは、図中の二点鎖線で示す略円形の出光分布H2を有する。そして、この出光分布H2は、第一の中心線R3-R3における指向特性と、この中心線R3-R3と45°傾斜した第二の中心線R4-R4における指向特性とが同じ大きさとなって、図3Bに示すような、単一の指向特性HR3を発揮する。

[0075] そのために、このLED光源1Bを格子状に4個設置すると、例えば、図4Bに示すように、LED光源1BaとLED光源1Bbを左右に配設し、この下側にLED光源1Bc、1Bdを並設する。すると、図中において、左右に離れたLED光源1Baの出光分布H2aとLED光源1Bbの出光分布H2bとはその拡散光が重なり、上下に離れたLED光源1Baの出光分布H2aとLED光源1Bcの出光分布H2cとはその拡散光が重なっている。しかし、対角線状に離れたLED光源1Baの出光分布H2aとLED光源1Bdの出光分布H2dとの間は、その拡散光が重なっていない。

[0076] 同じように、対角線状に離れたLED光源1Bbの出光分布H2bとLED光源1Bcの出光分布H2cとの間は、その拡散光が重なっておらず、円形の出光分布を有するLED光源1B(1Ba、1Bb、1Bc、1Bd)4個を格子状に配設したときの対角線が交わる中央部においては、それぞれの拡散光が重ならない光低下部C2(図中の破線で囲んだ領域)が生じる場合がある。

[0077] ところが、図4A中の二点鎖線で示すように、それぞれが四角形状の出光分布H1を有するLED光源1A(1Aa、1Ab、1Ac、1Ad)を格子状の4個配置すると、図中の左右に隣り合うLED光源1Aaの出光分布H1aとLED光源1Abの出光分布H1bとはその拡散辺部が重なり、上下に離れたLED光源1Aaの出光分布H1aとLED光源1Acの出光分布H1cとはその拡散辺部が重なっている。さらに、対角線状に離れたLED

D光源 1A a の出光分布 H 1 a と L E D 光源 1A d の出光分布 H 1 d との間も、その拡散辺部が重なっている。

[0078] 同じように、対角線状に離れた L E D 光源 1A b の出光分布 H 1 b と L E D 光源 1A c の出光分布 H 1 c との間も、その拡散辺部が重なっており、格子状に配設する 4 個の L E D 光源 1A (1A a 、 1A b 、 1A c 、 1A d) の中央部においては、それぞれの拡散光が重なる光混色部 C 1 が生じている。

[0079] このように、複数の L E D 光源を格子状に配設する配設パターンにおいて、それぞれの L E D 光源が四角形状の出光分布を備えていれば、複数の L E D 光源を行列状態に面状に配設するときに、それぞれの出光分布が平行に重なるように配設して、それぞれの L E D 光源の拡散光の外側部分で混色させることで、複数の L E D 光源の間に輝度低下部が生じず、光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする L E D 光源を得ることができて好ましい。

[0080] 次に、それぞれの L E D 光源の出光パターン (光の角度分布であって、以後、指向性と称する) 、および、拡散光を得る光源構成について、図 5 ～ 図 11 を用いて説明する。

[0081] 図 5 は、図 5 A に従来構成の L E D 光源 1B a を示し、図 5 B にこの L E D 光源 1B a の指向性を極座標を用いて示している。極座標における縦軸の 0 ～ 1 の数値は、光強度の相対値を示している。

[0082] すなわち、基台 (例えば、サブマウント基板 11) に、L E D チップ 12 とリフレクタ 13 と封止樹脂 14 とを備えてパッケージ化された従来構成の L E D 光源 1B a は、角度が 0° 付近の光強度が強く、実装面に対してほぼ垂直方向に光が発せられている。

[0083] しかし、図 6 A に示す第一実施形態例のように、対角線方向の出光強度を強くする機能を有する拡散レンズ 15 A を装着した L E D 光源 1A a であれば、図 6 A の極座標に示されるように、実装面に対して 0° 付近に光を発せず、± 70° 付近まで実装面に近づくように光を発する。すなわち、拡散レンズ 15 A を介して、光を所定方向に拡散することができる。

[0084] また、図 7 A に示す第二実施形態例である L E D 光源 1 A b のように、複数の L E D チップ 1 2 A 、 1 2 B の出射方向をそれぞれ異なる方向に出射させる傾斜面を有する支持台 1 6 を介して、それぞれの L E D チップを基台（サブマウント基板 1 1）に搭載した構成であっても、図 7 B の極座標に示されるように、実装面に対して 0° 付近に光を発さず、 $\pm 70^{\circ}$ 付近まで実装面に近づくように光を発する。すなわち、複数の L E D チップを支持台 1 6 を介して異なる方向に出射させることで、光を所定方向に拡散することができる。

[0085] また、想像線で示すように前述した拡散レンズ 1 5 A を装着して、さらに、対角線方向の出光強度を強くして、所望の四角形状の出光分布を得ることも可能である。

[0086] リフレクタ 1 3 は、例えば液晶パネルなどの表示部に向けて光を反射する機能を有するので、拡散された光が実装面に近づき過ぎても、上方の表示部に向けて反射するので、光の損失を低減して有効活用することができる。

[0087] 複数の L E D チップを傾斜させて実装する方法としては、例えば、図 8 A 、図 8 B に示す第一例の山形状支持台 1 6 A を介して二個の L E D チップ 1 2 A 、 1 2 B を実装する方法、図 9 A 、図 9 B に示す第二例の台形状支持台 1 6 B を介して三個の L E D チップ 1 2 A 、 1 2 B 、 1 2 C を実装する方法、図 1 0 A 、図 1 0 B に示す第三例の三角錐状支持台 1 6 C を介して三個の L E D チップ 1 2 A 、 1 2 B 、 1 2 C を実装する方法、図 1 1 A 、図 1 1 B に示す第四例の四角錐状支持台 1 6 D を介して四個の L E D チップ 1 2 A 、 1 2 B 、 1 2 C 、 1 2 D を実装する方法などがある。

[0088] 図 8 A の平面図に示すように、例えば平面視四角形の基台（サブマウント基板 1 1）に山形状支持台 1 6 A を取り付け、この山形状の二つの傾斜面にそれぞれ L E D チップ 1 2 A 、 1 2 B を実装した L E D 光源 1 A b とする。すると、図 8 B の側面図に示すように、サブマウント基板 1 1 の実装面に対して傾斜した方向に出射する姿勢で L E D チップ 1 2 A 、 1 2 B が配設される。

[0089] このように、傾斜面に実装されたＬＥＤチップ１２Ａ、１２Ｂから射出される光は、サブマウント基板１１の実装面に対して傾斜した方向に出射するので、前述した拡散光と同様に実装面に対して０°付近に光を発さず、所定角度拡散して実装面に近づくように光を発する。すなわち、複数のＬＥＤチップを山形状支持台１６Ａを介して異なる方向に出射させることで、光を所定範囲に拡散することができる。

[0090] また、図９Ａの平面図、および、図９Ｂの側面図に示すように、山型の頂部を平坦にした台形状支持台１６Ｂを用いて、二面の傾斜面に実装するＬＥＤチップ１２Ａ、１２Ｂに加えて、平坦部に第三のＬＥＤチップ１２Ｃを設けた構成のＬＥＤ光源１Ａｃであっても、サブマウント基板１１の実装面に対して傾斜した異なる方向に出射するＬＥＤチップ１２Ａ、１２Ｂを介して、光を所定範囲に拡散することができる。

[0091] このように、平坦な頂部と二つの傾斜面を備える台形状支持台１６Ｂを介して、三個のＬＥＤチップをそれぞれ異なる方向に向かう三面に配設することで、所望の範囲に、例えば擬似四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0092] また、図１０Ａの平面図、および、図１０Ｂの側面図に示すように、三つの傾斜面を備える三角錐状支持台１６Ｃを用いて、三個のＬＥＤチップ１２Ａ、１２Ｂ、１２Ｃを設けた構成のＬＥＤ光源１Ａｄであっても、光を所定範囲に拡散することができる。

[0093] このように、三つの傾斜面を備える三角錐状支持台１６Ｃを介して、三個のＬＥＤチップをそれぞれ異なる方向に向かう三面に配設することで、所望の範囲に、例えば擬似四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。

[0094] また、図１１Ａの平面図、および、図１１Ｂの側面図に示すように、四つの傾斜面を備える四角錐状支持台１６Ｄを用いて、四個のＬＥＤチップ１２Ａ、１２Ｂ、１２Ｃ、１２Ｄを設けた構成のＬＥＤ光源１Ａｅであっても、光を所定範囲に拡散することができる。

- [0095] このように、四つの傾斜面を備える四角錐状支持台 16 D を介して、四個の LED チップをそれぞれ異なる方向に向かう四面に配設することで、所望の範囲に、例えば略四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。
- [0096] また、四角錐状の頂部を平坦とし、さらに第五の LED チップ配設した構成にすることでも、五個の LED チップを四角錐状の四つの傾斜面と頂部との計五面に配設して、所望の範囲に略四角形状に拡散した出光分布を発揮することができる。
- [0097] 上記したように、複数の LED チップの出射方向をそれぞれ異なる方向に出射させる傾斜面を有する支持台 16 (16 A、16 B、16 C、16 D) を介して、実装面に対して 0° 付近に光を発さず、実装面に近づくように拡散した光を発する。すなわち、複数の LED チップを支持台 16 を介して異なる方向に出射させることで、光を所定方向に拡散することができる。
- [0098] 前記 LED チップは、例えば、単色の第一光を発光する所定の LED チップである。また、この第一光を受けて別の色の第二光、および／または、第三光を発光する所定の蛍光体を含有する封止樹脂を用いて、これらの光が混色した白色光を発光する LED 光源を得ることができる。
- [0099] 例えば、LED チップは青色 LED チップであり、蛍光体は黄色の領域に発光ピークを持つ蛍光体である。この構成であれば、青色 LED チップと黄色蛍光体を配合した封止樹脂を用いて均一な発光強度の白色面状発光を可能とする LED 光源を備える照明装置を得ることができる。
- [0100] また、LED チップは青色 LED チップであり、蛍光体は緑色および赤色の領域に発光ピークを持つ蛍光体であってもよく、この構成でも、青色 LED チップと緑色蛍光体および赤色蛍光体を配合した封止樹脂を用いて均一な発光強度の白色面状発光が可能となる。
- [0101] さらに、点状光源は、青色 LED チップに、緑色の領域に発光ピークを持つ蛍光体を付与すると共に、赤色 LED チップを組み合わせることにより白色発光する構成であってもよく、このような構成によっても、白色面状発光を可能とする LED 光源を備える照明装置を得ることができる。

[01 02] また、ＬＥＤチップが、それぞれ、青色光を発光する青色ＬＥＤチップと、赤色光を発光する赤色ＬＥＤチップと、緑色光を発光する緑色ＬＥＤチップとを備えた構成とし、これらの光を混色して白色光を発光するＬＥＤ光源であってもよい。

[01 03] このように、白色光を発光するＬＥＤ光源を用いて、バックライト装置となる照明装置を構築することができる。そのために、本実施形態に係る照明装置は、図１２に示すＬＥＤバックライト装置４９が備える点状光源（ＬＥＤ光源）１を四角形状の出光分布で拡散するＬＥＤ光源１Ａ（１Ａａ～１Ａｅ）に替えた照明装置４であり、その他の構成は同一であるので、図１２を用いて照明装置４として説明する。また、この照明装置４と液晶パネル５９を備えた表示装置を液晶表示装置６として説明する。

[01 04] 上記したように、本実施形態に係る照明装置４は、出射する光を四角形状の出光分布で拡散する点状光源としてＬＥＤ光源を備えており、このＬＥＤ光源が実装された実装基板を備えている。そして、ＬＥＤ光源として前述したＬＥＤ光源１Ａ（１Ａａ～１Ａｅ）を用いる。また、実装基板２１にこれらのＬＥＤ光源１Ａを所定ピッチ毎に複数配設する際に、１個の光源１Ａが発揮する拡散した四角形状の出光分布を平行に重ならせるようにして複数の点状光源を配設する。

[01 05] 上記の構成であれば、複数配設するそれぞれのＬＥＤ光源１Ａからの光が四角形状に拡散するので、例えば、複数のＬＥＤ光源を格子状に配設したときにも、それぞれの列の出光分布を平行に揃えたと共に、格子状の外側の重なり部分にまでそれぞれの光源からの拡散光を出光することで、複数のＬＥＤ光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず均一な面状発光を可能とする照明装置４を得ることができる。

[01 06] また、複数のＬＥＤ光源１Ａを、その出光分布が平行になるように配設するとは、複数のＬＥＤ光源１Ａの出光分布を行列状態に平行に揃えて面状に配設することであり、複数のＬＥＤ光源１Ａを格子状もしくは千鳥状に配設することである。特に、複数のＬＥＤ光源１Ａを格子状に配設すると、左右

上下の光源間の距離と比較して対角線間の距離が長くなるので、本実施形態に係る四角形状の出光分布を備えるＬＥＤ光源１Ａを用いることで、光束の落ち込み部分を生成せずに、均一な面状発光が可能となる。

[01 07] また、格子状に配設する複数のＬＥＤ光源１Ａは、上下左右に互いに隣り合うＬＥＤ光源１Ａのそれぞれの出光分布が、それぞれの四角形状の辺が平行に重なりと共に、格子状に配設する４個のＬＥＤ光源１Ａの対角線が交わる中央部においても、それぞれの拡散光が重なるようにすることが好ましい。このようにすることで、点状光源であるＬＥＤ光源１Ａを所定ピッチ毎に複数配設した構成の面状発光体の発光輝度に落ち込み部が生じず、均一な輝度の照明装置４を構築することができる。

[01 08] 上記したように、照明装置４に用いる複数の点状光源は、四角形状の出光分布を平行に重ならせるようにして実装基板２１の長手方向に沿って直線状に配置されている。このような構成であれば、点状光源を直線状に配置することで、それぞれの出光分布を容易に平行に重ならせることができる。そのために、重ね合わせ部での光強度が低下せず、均一な面状発光が可能となる。

[01 09] また、複数の点状光源を格子状に配設し、上下左右に互いに隣り合う点状光源のそれぞれの出光分布が、それぞれの四角形状の辺が平行に重なりと共に、格子状に配設する４個の点状光源の中央部においても、それぞれの拡散光が重なるようにしている。このような構成であれば、格子状に配置された複数の点状光源のそれぞれの出光分布が平行に重なっているため、大きな面積の発光装置であっても、重ね合わせ部での光強度が低下せず、均一な面状発光が可能な照明装置４となる。

[01 10] また、複数の点状光源は、実装基板２１上に等間隔で実装されていることが好ましい。このような構成であれば、所定範囲に拡散する点状光源を等間隔で配置することで、拡散光の外側部分を確実に重なり合わせることが可能となる。そのために、複数の点状光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず均一な面状発光を可能とする照明装置を構築することができる。

- [0111] また、実装基板は、長手方向に沿って複数列が並んで配置されていることが好ましい。このような構成であれば、この実装基板を用いて、複数の点状光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず、大きな面積の発光装置であっても、均一な面状発光を可能とする照明装置 4 を構築することができる。
- [0112] また、複数の点状光源は、設置された状態で格子状に配設されていればよいので、複数の点状光源が格子状に配置されている実装基板において、格子状に配置されていることが好ましい。このような構成であれば、複数の基板を設置した状態で、それぞれの点状光源が格子状に配置されるので、格子状に配置された複数の点状光源のそれぞれの出光分布が平行に重なって光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする照明装置 4 を構築することができる。
- [0113] また、複数の点状光源は、該点状光源が実装された実装基板上で格子状になるように配置されていてもよい。このような構成であれば、実装基板上で格子状になるので、格子状に配置された複数の点状光源のそれぞれの出光分布が平行に重なって光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする照明装置 4 を構築することができる。
- [0114] このように、四角形状の出光分布で拡散する LED 光源 1A は、特に、これらの LED 光源 1A を格子状に配設する構成の照明装置 4 (LED バックライト装置) にとって好適となる。
- [0115] また、この LED 光源 1A (1Aa ~ 1Ae) を備えた照明装置 4 と表示パネルとを備えた表示装置は、均一な発光輝度の照明装置を備えて、表示品位の向上した表示装置を得ることができる。また、それぞれの点状光源の光を拡散しているので光源の設置個数を少なくすることができ、低コスト化が可能な表示装置となって好ましい。
- [0116] また、表示パネルが液晶を用いた液晶パネル 59 であれば、本実施形態に係る LED 光源 1A (1Aa ~ 1Ae) を備えた照明装置 4 と液晶パネル 59 とを備えた液晶表示装置 6 は、輝度の落ち込み部が生じず発光輝度を安定させて信頼性の向上を図ることが可能となる。また、それぞれの LED 光源

1 A の光を拡散しているので L E D 光源 1 A の設置個数を少なくすることができ、低コスト化が可能な表示装置となって好ましい。

[0117] 液晶表示装置 6 は、例えば図 13 に示すように、液晶テレビ 79 の表示部として用いることができる。なお、このような液晶テレビ 79 は、テレビ放送信号を受信して画像を映すことから、テレビ受信装置といえる。

[0118] 上記したように、本発明によれば、射出する光を四角形状の出光分布で拡散する点状光源を用いた照明装置としたので、複数の点状光源を行列状態に面状に配設するときに、それぞれの出光分布が平行に重なるように配設して、それぞれの点状光源の拡散光の外側部分で混色させることで、複数の点状光源の間に輝度低下部が生じず、光強度が低下せず、均一な面状発光を可能とする照明装置を得ることができる。

[0119] この際に、点状光源は自発光する発光素子であればよく、例えば、L E D チップを用いた L E D パッケージからなる L E D 光源を用いることができる。そのために、四角形状の出光分布で拡散する L E D 光源を用いた照明装置であれば、複数の L E D 光源からの光が重なり合う部分の光強度が低下せず均一な面状発光を可能とする照明装置（L E D バックライト装置）を得ることができる。

[0120] また、この照明装置（L E D バックライト装置）を備えた（液晶）表示装置は、輝度の落ち込み部が生じず発光輝度を安定させて信頼性の向上を図ることが可能となる。また、それぞれの L E D 光源の光を拡散しているので L E D の設置個数を少なくすることができ、低コスト化が可能となる。

産業上の利用可能性

[0121] そのために、本発明に係る照明装置は、L E D 光源の配設数を減らしても、発光輝度を安定させて信頼性の向上を図ることが可能となる液晶表示装置の照明装置（L E D バックライト装置）に好適に利用可能となる。

符号の説明

[0122] 1 点状光源
 1 A L E D 光源（本発明に係る点状光源）

- 1 B L E D 光源 (従来構成の点状光源)
- 4 照明装置 (L E D バックライト装置)
- 6 (液晶) 表示装置
- 1 1 サブマウント基板
- 1 2 L E D チップ
- 1 4 封止樹脂
- 1 5 拡散レンズ
- 1 5 A 拡散レンズ (本発明に係る)
- 1 6 支持台
- 1 6 A 山形状支持台
- 1 6 B 台形状支持台
- 1 6 C 三角錐状支持台
- 1 6 D 四角錐状支持台
- 4 9 L E D バックライト装置 (照明装置)
- 5 9 液晶パネル
- 6 9 液晶表示装置
- H 1 出光分布
- H R 1 指向特性

請求の範囲

- [請求項1] 複数の点状光源と、該点状光源が実装された実装基板を備え、前記点状光源から出射する光を四角形状の出光分布で拡散することを特徴とする照明装置。
- [請求項2] 前記複数の点状光源は、四角形状の出光分布を平行に重ならせるようにして前記実装基板の長手方向に沿って直線状に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 複数の前記点状光源を格子状に配設し、上下左右に互いに隣り合う前記点状光源のそれぞれの出光分布が、それぞれの四角形状の辺が平行に重なると共に、格子状に配設する4個の点状光源の中央部においても、それぞれの拡散光が重なるようにしたことを特徴とする請求項1または2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記複数の点状光源は、前記実装基板上に等間隔で実装されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の照明装置。
- [請求項5] 前記実装基板は、長手方向に沿って複数列が並んで配置されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の照明装置。
- [請求項6] 前記複数の点状光源は、複数に並んで配置されている実装基板において、格子状に配置されていることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の照明装置。
- [請求項7] 前記複数の点状光源は、該点状光源が実装された実装基板上で格子状になるように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項8] 前記点状光源は、光源であるLEDチップと、該LEDチップを搭載するサブマウント基板と前記LEDチップを封止する封止樹脂とを備えたLEDパッケージからなり、
射出する光を四角形状の出光分布で拡散することを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の照明装置。
- [請求項9] 前記点状光源は、前記LEDチップおよび前記封止樹脂を介して発光

される光を四角形状の出光分布に拡散する拡散レンズを備えることを特徴とする請求項 8 に記載の照明装置。

[請求項 10] 前記封止樹脂は、前記 LED チップが発光する光を四角形状の出光分布に拡散する形状に固化されていることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の照明装置。

[請求項 11] 前記 LED チップが複数配設されると共に、これらの複数の LED チップの出射方向をそれぞれ異なる方向に出射させる傾斜面を有する支持台を介して、それぞれの LED チップを前記サブマウント基板に搭載したことを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれかに記載の照明装置。

[請求項 12] 前記支持台は、二つの傾斜面を備える山形状支持台であることを特徴とする請求項 11 に記載の照明装置。

[請求項 13] 前記支持台を、前記山型の頂部を平坦にした台形状の支持台とし、この平坦部に、さらに第三の LED チップ配設したことを特徴とする請求項 12 に記載の照明装置。

[請求項 14] 前記支持台は、三つの傾斜面を備える三角錐状の支持台であることを特徴とする請求項 11 に記載の照明装置。

[請求項 15] 前記三角錐状の頂部を平坦とし、この平坦部に、さらに第四の LED チップを配設したことを特徴とする請求項 14 に記載の照明装置。

[請求項 16] 前記支持台は、四つの傾斜面を備える四角錐状の支持台であることを特徴とする請求項 11 に記載の照明装置。

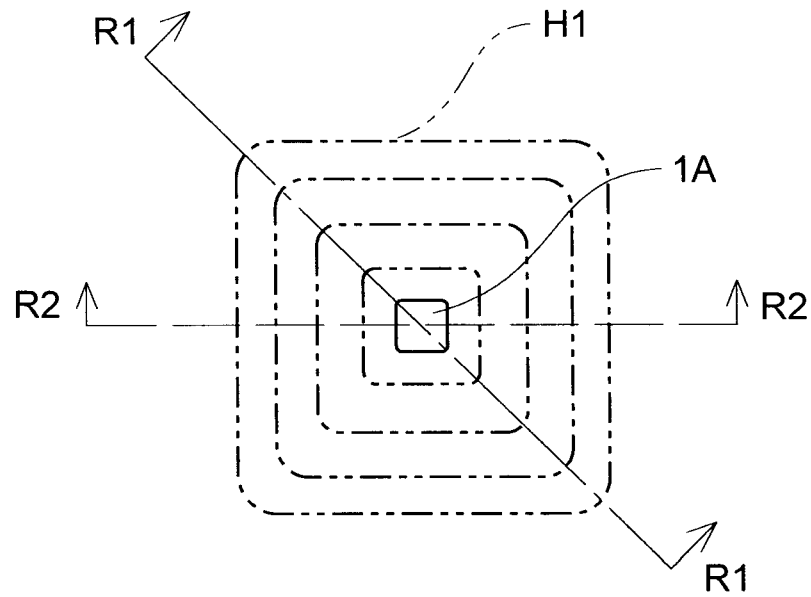
[請求項 17] 前記四角錐状の頂部を平坦とし、この平坦部に、さらに第五の LED チップを配設したことを特徴とする請求項 16 に記載の照明装置。

[請求項 18] 前記 LED チップは、単色の第一光を発光する所定の LED チップであり、前記封止樹脂は、この第一光を受けて別の色の第二光、および／または、第三光を発光する所定の蛍光体を含有し、これらの光が混色した白色光を発光することを特徴とする請求項 8 から 17 のいずれかに記載の照明装置。

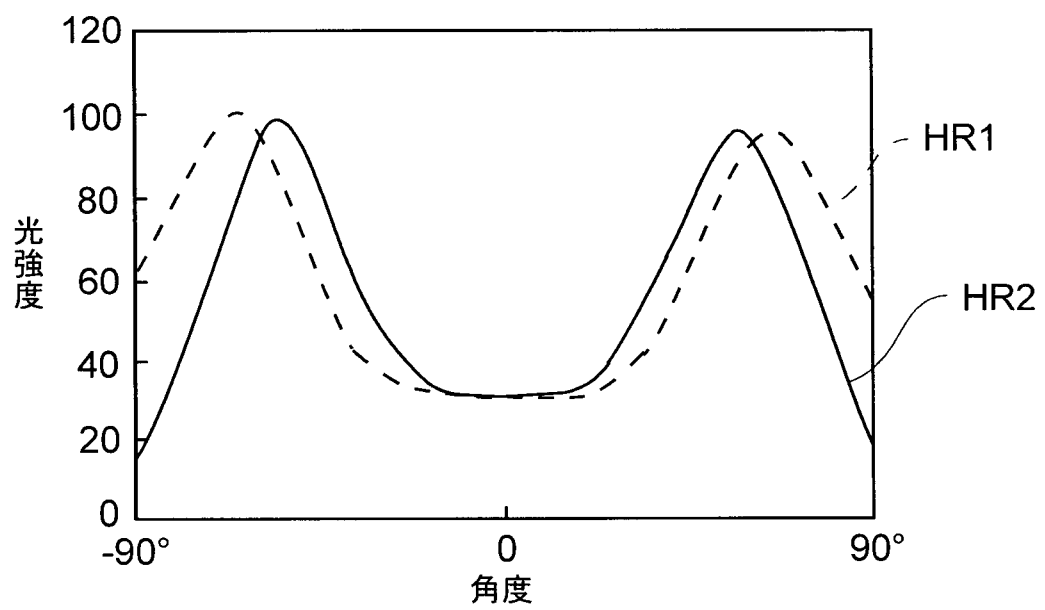
- [請求項 19] 前記ＬＥＤチップは青色ＬＥＤチップであり、前記蛍光体は黄色の領域に発光ピークを持つ蛍光体であることを特徴とする請求項 18 に記載の照明装置。
- [請求項 20] 前記ＬＥＤチップは青色ＬＥＤチップであり、前記蛍光体は緑色および赤色の領域に発光ピークを持つ蛍光体であることを特徴とする請求項 18 に記載の照明装置。
- [請求項 21] 前記点状光源は、青色ＬＥＤチップに、緑色の領域に発光ピークを持つ蛍光体を付与すると共に、赤色ＬＥＤチップを組み合わせることにより白色発光することを特徴とする請求項 8 から 17 のいずれかに記載の照明装置。
- [請求項 22] 前記ＬＥＤチップは、青色光を発光する青色ＬＥＤチップと、赤色光を発光する赤色ＬＥＤチップと、緑色光を発光する緑色ＬＥＤチップとを備え、これらの光が混色した白色光を発光することを特徴とする請求項 8 から 17 のいずれかに記載の照明装置。
- [請求項 23] 請求項 1 から 22 のいずれかに記載された照明装置と、該照明装置からの光を利用して表示を行う表示パネルとを備えたことを特徴とする表示装置。
- [請求項 24] 前記表示パネルが液晶を用いた液晶パネルであることを特徴とする請求項 23 に記載の表示装置。
- [請求項 25] 請求項 23 または 24 に記載された表示装置を備えたことを特徴とするテレビ受信装置。
- [請求項 26] 請求項 1 から 22 のいずれかに記載された照明装置が有する点状光源として用いられるＬＥＤ光源であって、
光源であるＬＥＤチップと、該ＬＥＤチップを搭載するサブマウント基板と前記ＬＥＤチップを封止する封止樹脂とを備えたＬＥＤパッケージからなり、
射出する光を四角形状の出光分布で拡散することを特徴とするＬＥＤ光源。

[請求項27] 前記LEDチップおよび前記封止樹脂を介して発光される光を四角形状の出光分布に拡散する拡散レンズ、および／または、前記LEDチップが発光する光を四角形状の出光分布に拡散する形状に固化された前記封止樹脂を備えることを特徴とする請求項26に記載のLED光源。

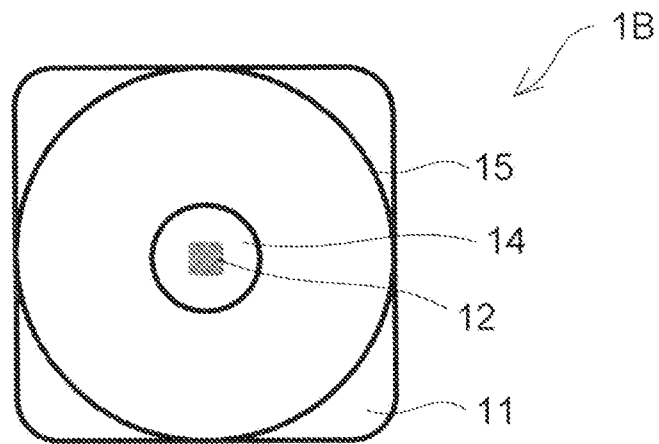
[図1A]



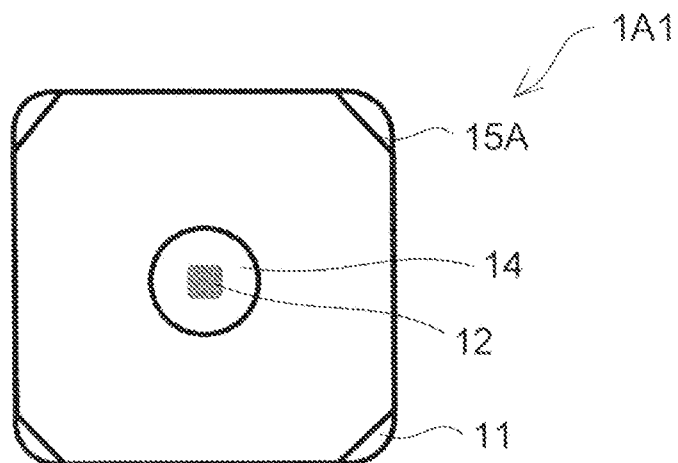
[図1B]



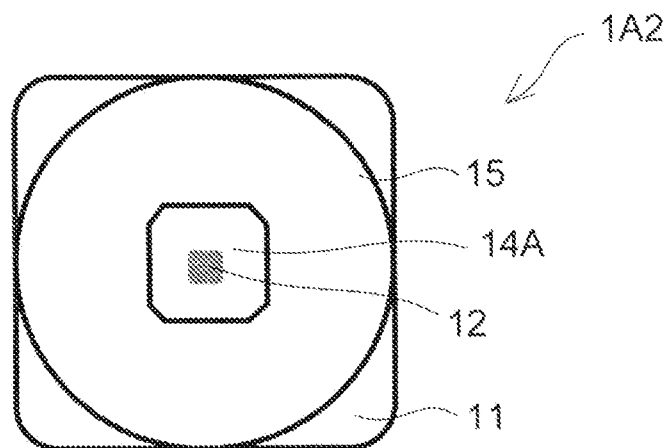
[図2A]



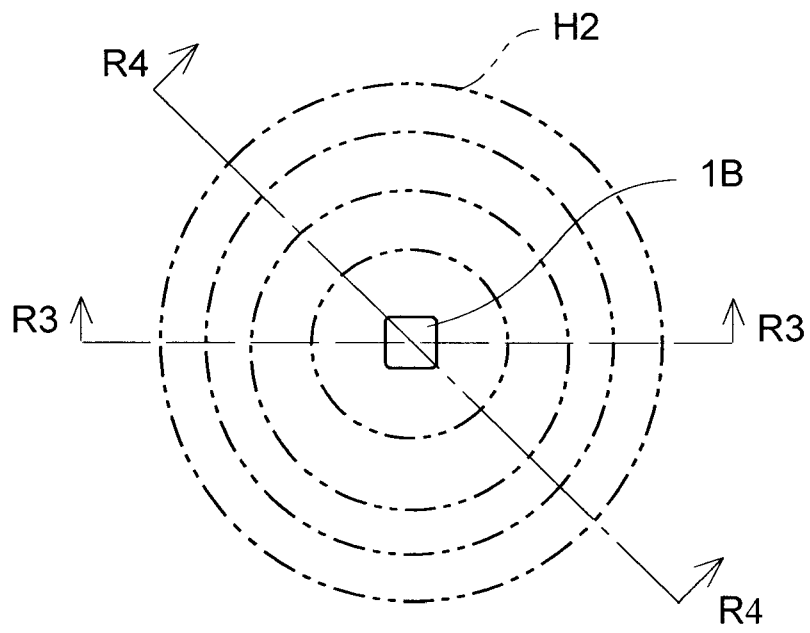
[図2B]



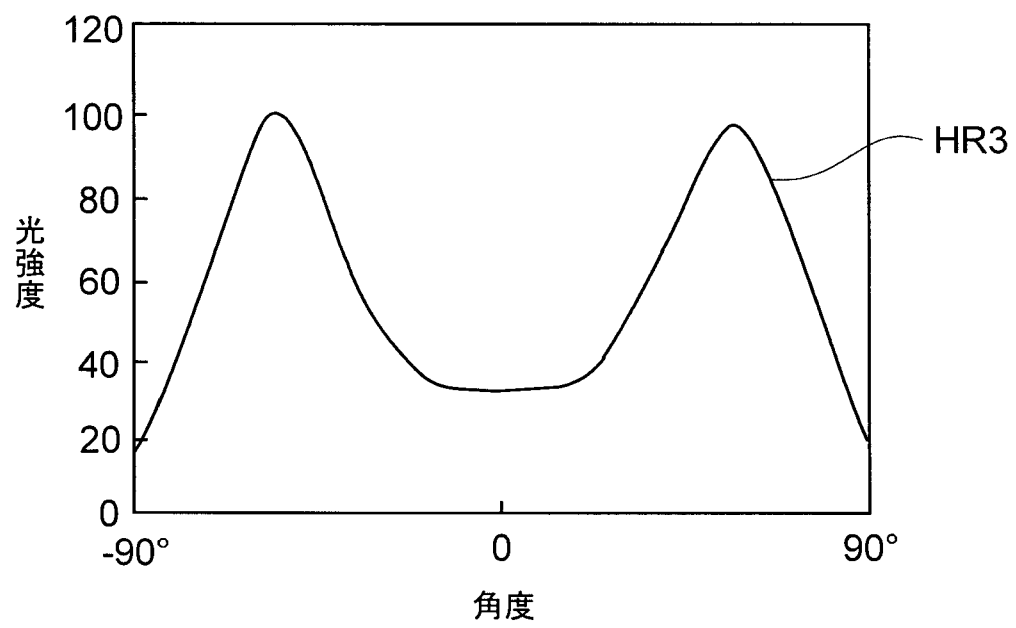
[図2C]



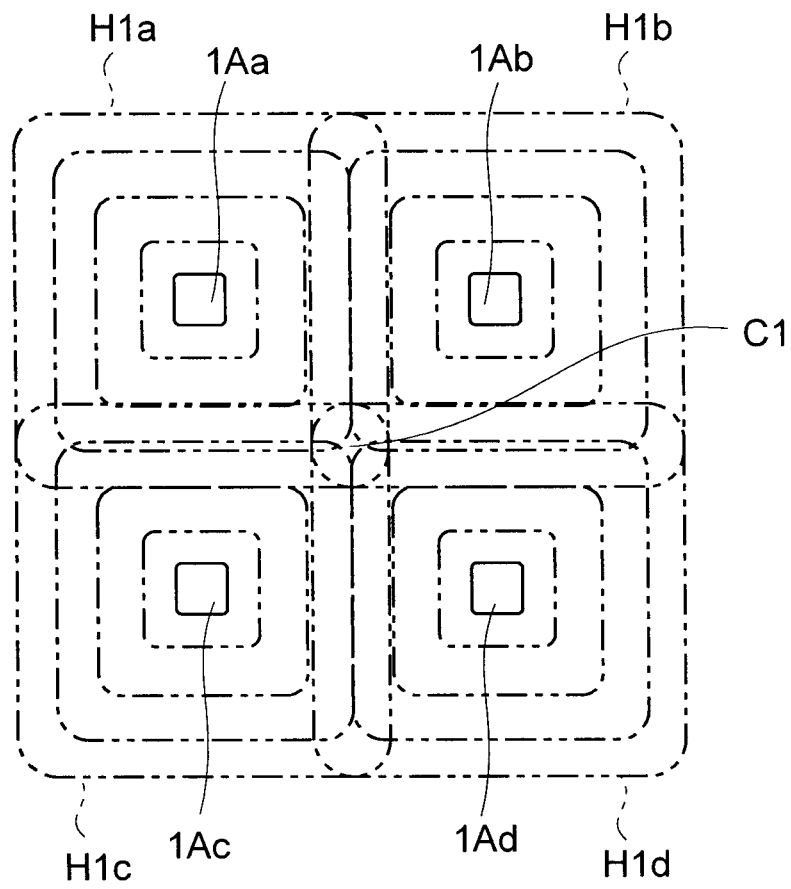
[図3A]



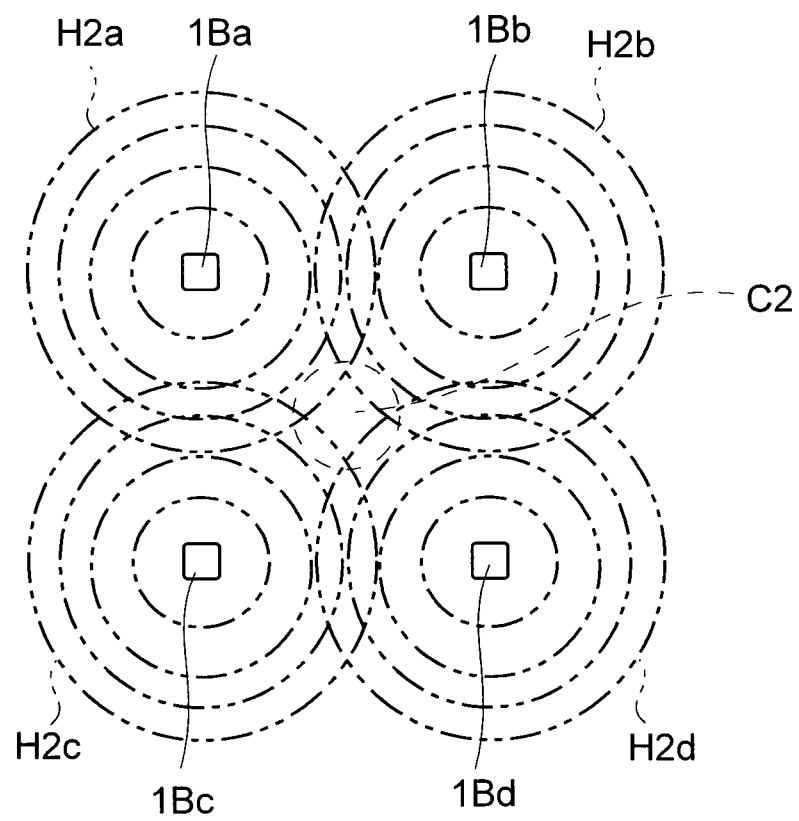
[図3B]



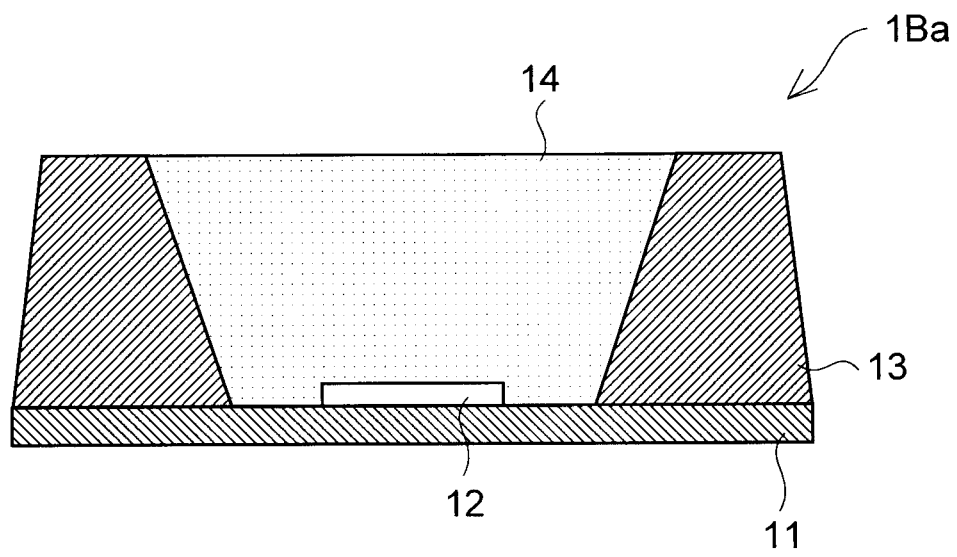
[図4A]



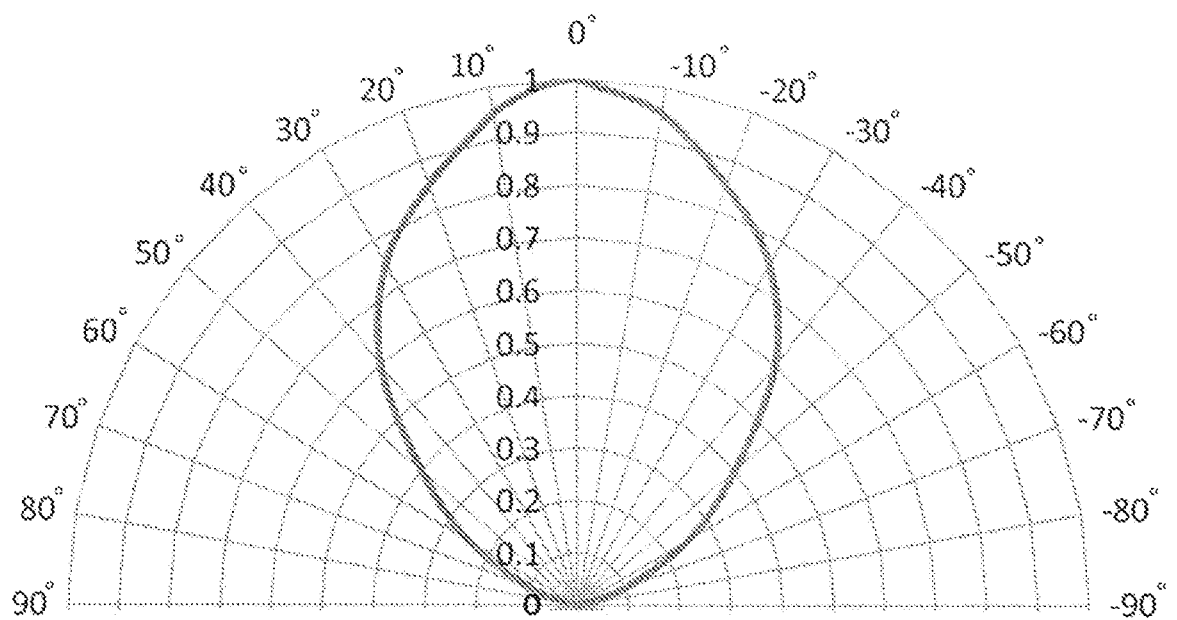
[図4B]



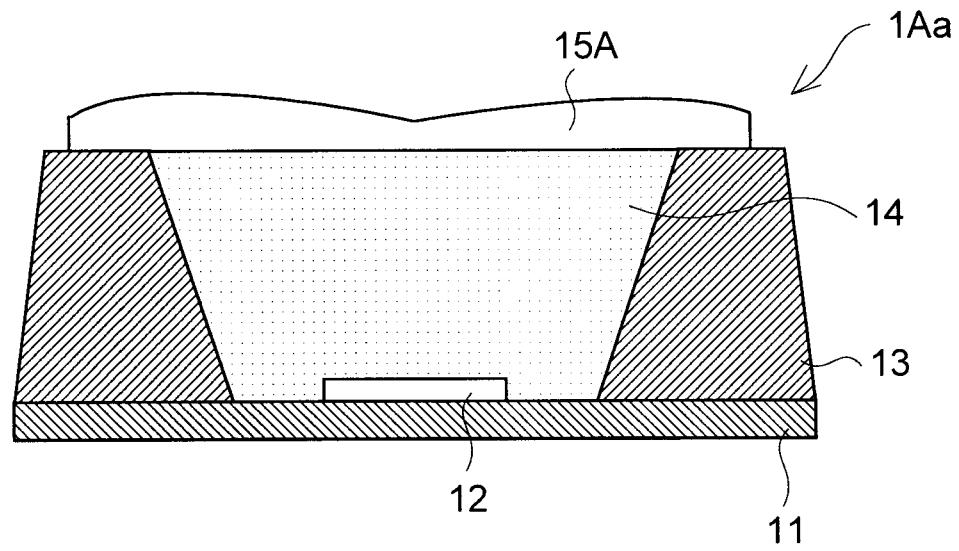
[図5A]



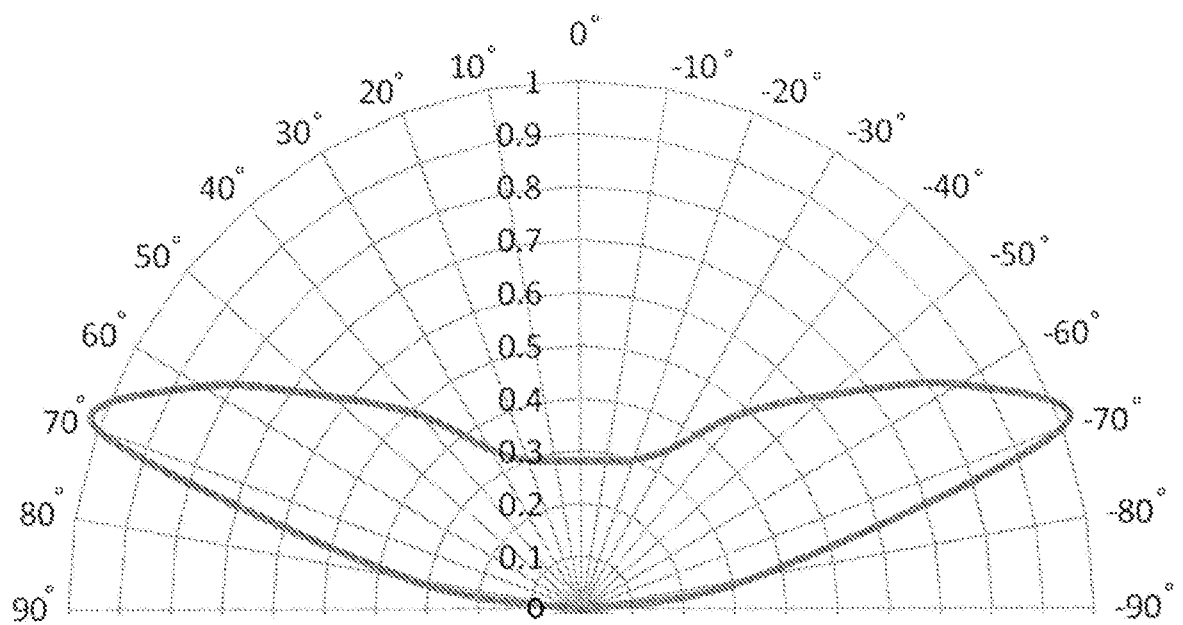
[図5B]



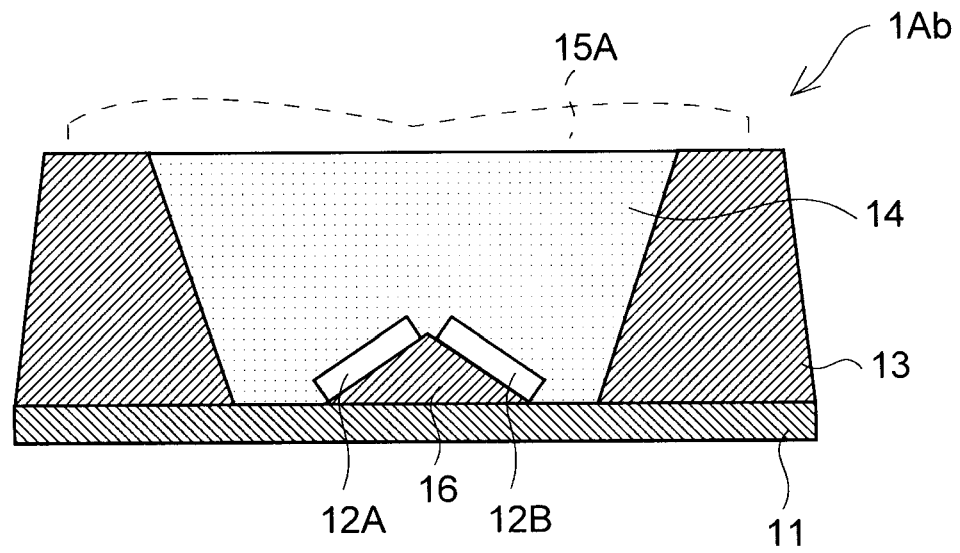
[図6A]



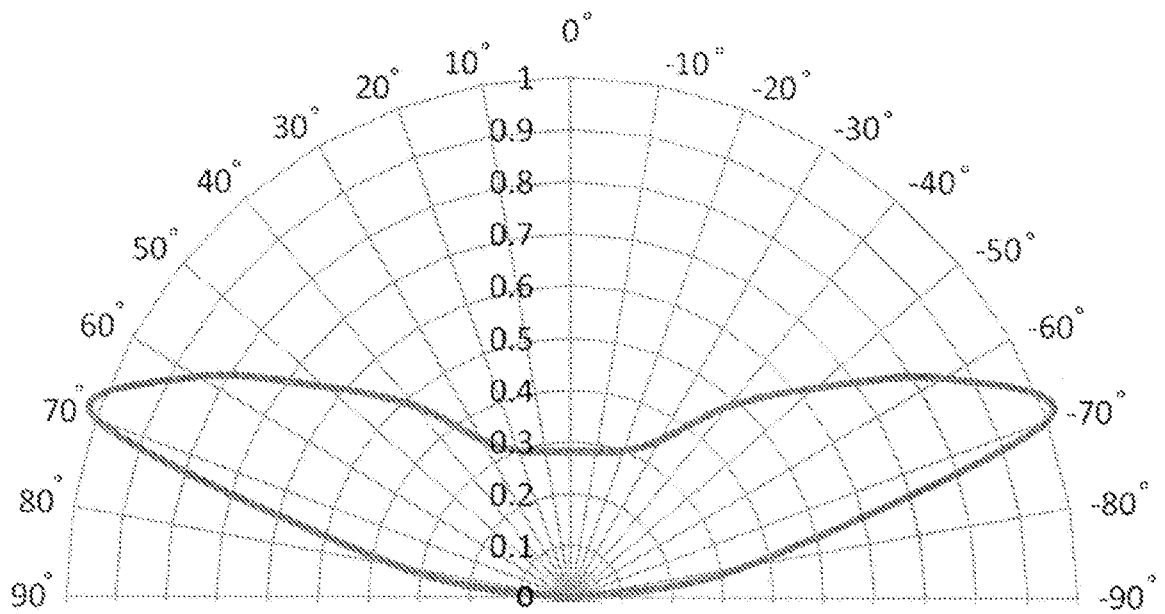
[図6B]



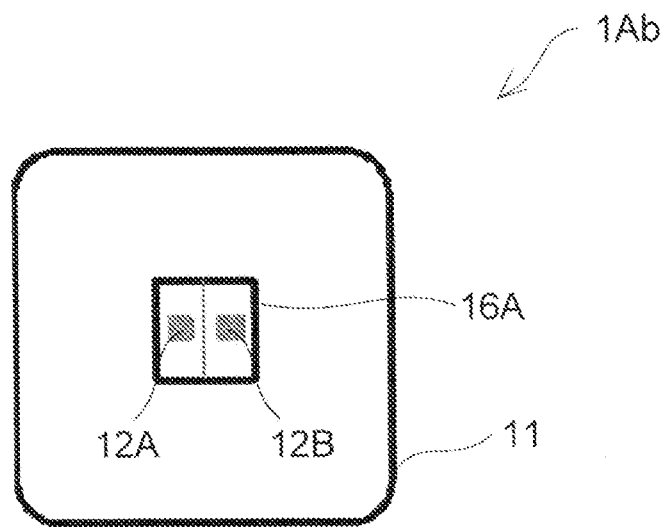
[図7A]



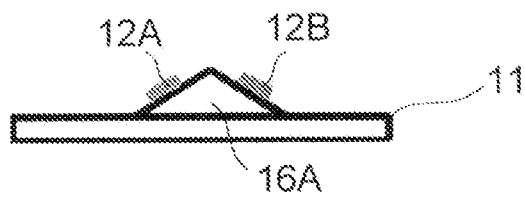
[図7B]



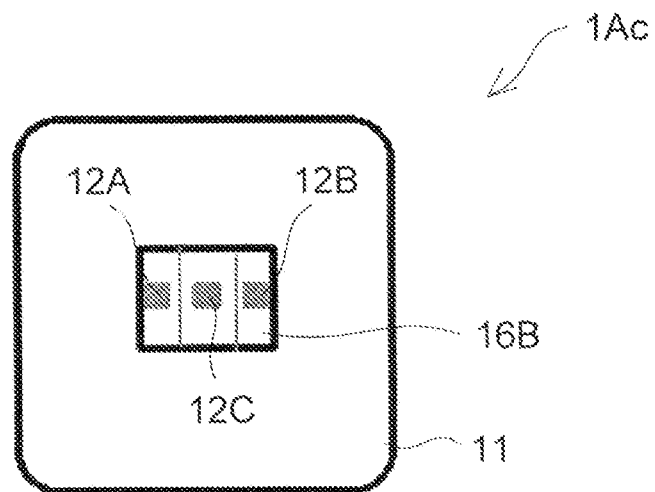
[図8A]



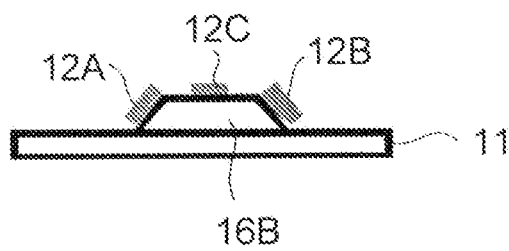
[図8B]



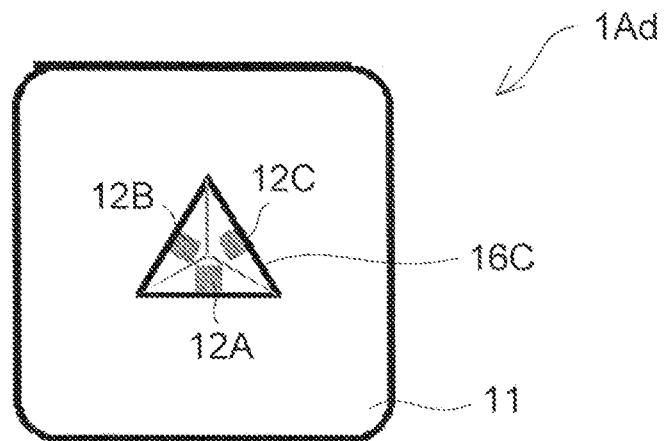
[図9A]



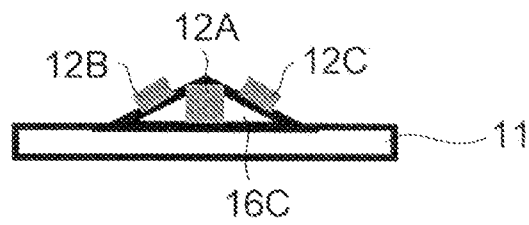
[図9B]



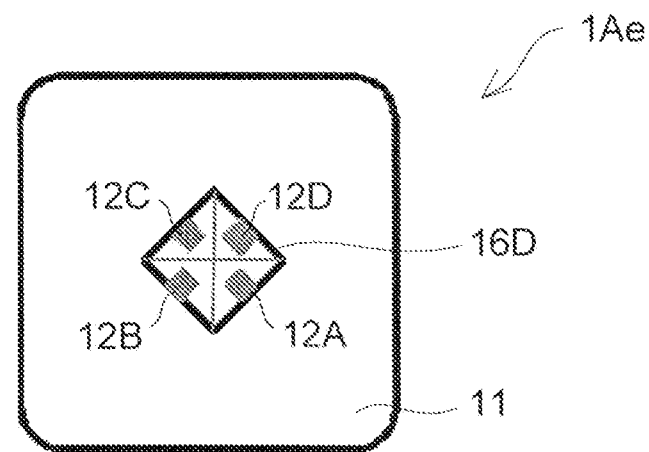
[図10A]



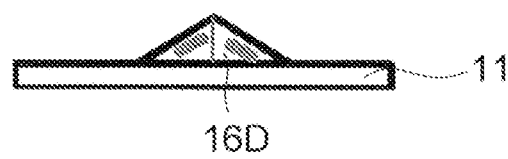
[図10B]



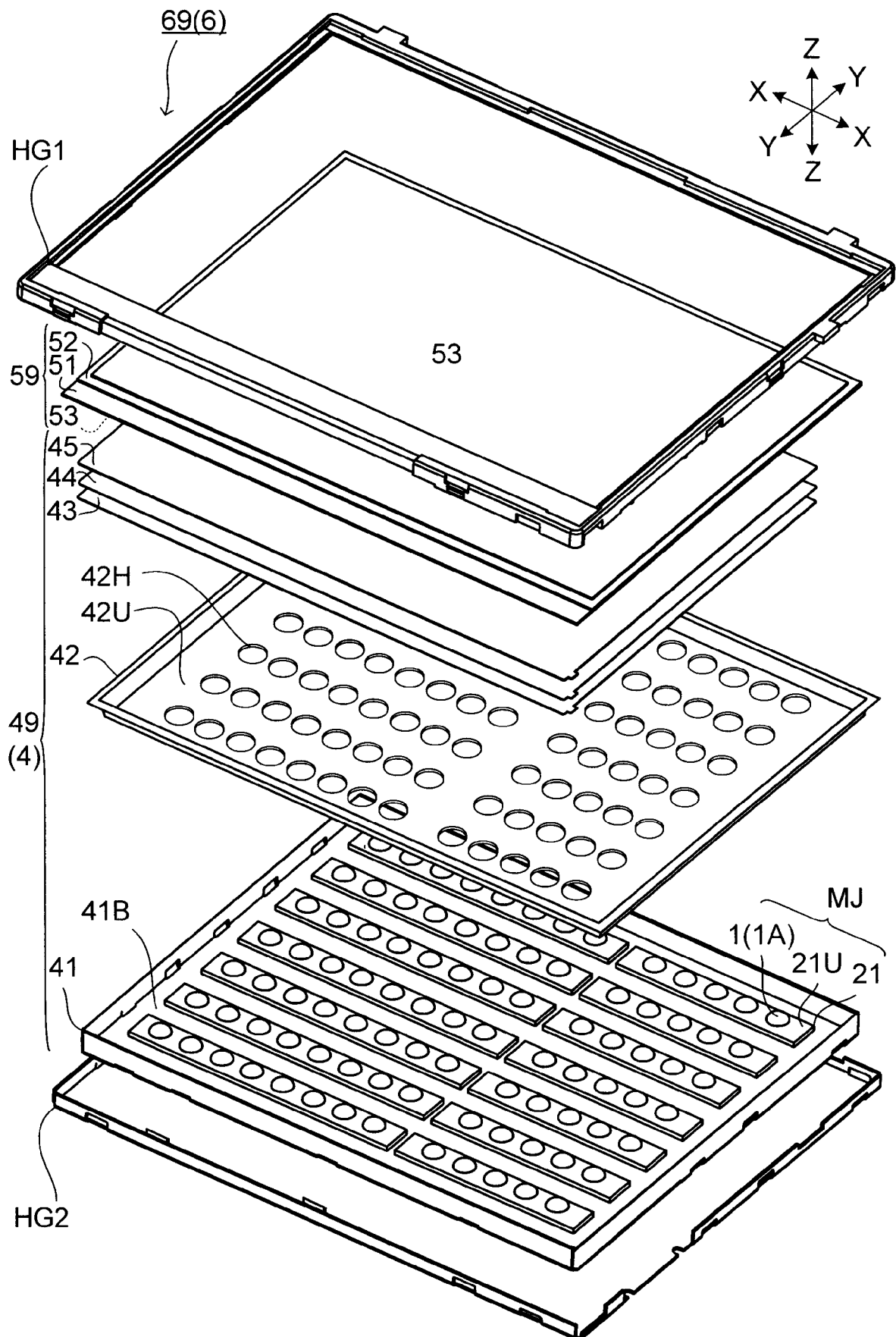
[図11A]



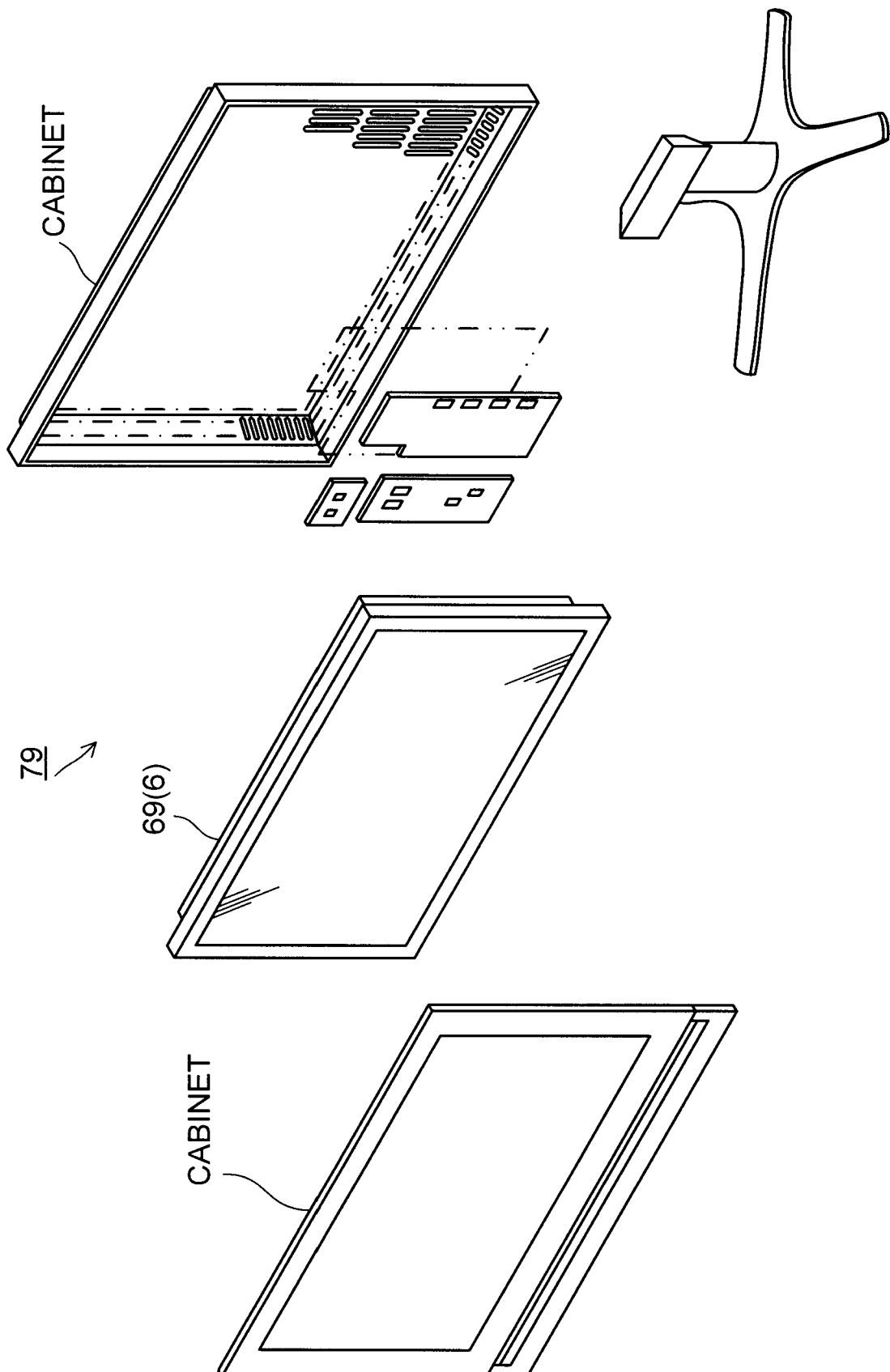
[図11B]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 059787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21 S2/0 0(2006.01)i, F21 V5/0 0(2006.01)i, F21 V5/0 4(2006.01)i, F21 V9/1 6(2006.01)i, F21 V19/0 0(2006.01)i, G02F1 / 1335 7{2006.01)i, H01L33/50(2010.01)i, H01L33/5 8(2010.01)i, H01 L33/ 62(2010.01)i, F21 Y101/02 {2006.01)n
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)

F21S2/00, F21V5/00, F21V5/04, F21V9/16, F21V19/00, G02F1/13357, H01L33/50, H01L33/58, H01L33/62, F21Y101/02

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	1996-2011
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2011

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.
Y A	JP 2009-212287 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 17 September 2009 (17.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1, 4-27 2, 3
Y A	JP 2010-015898 A (Asahi Rubber Corp.), 21 January 2010 (21.01.2010), claims; paragraphs [0009], [0018] to [0053], [0060] to [0077], [0091]; fig. 1 to 10, 13 (Family: none)	1, 4-27 2, 3
Y A	JP 2007-108547 A (Hitachi Displays, Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), entire text; all drawings (Family: none)	5-27 2, 3



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

"I" 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
25 July, 2011 (25.07.11)

Date of mailing of the international search report
09 August, 2011 (09.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 059787

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 2008-004415 A (CCS Inc.), 10 January 2008 (10.01.2008), claims ; paragraph s [0005] to [0042] ; fig . 1, 3 (Family : none)	11-27
Y	JP 2008-053691 A (Samsung Electronics Co., Ltd .), 06 March 2008 (06.03.2008), claims ; paragraph s [0001] to [0018] & JP 2008-235921 A & US 2008/0048193 A1 & KR 10-0771772 B1	18-27
A	JP 2008-130909 A (Matsushita Electric Works , Ltd .), 05 June 2008 (05.06.2008), entire text ; all drawings (Family : none)	1-22, 26, 27

A . 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00 (2006. 01) i , F21V5/00 (2006. 01) i , F21V5/04 (2006. 01) i , F21V9/16 (2006. 01) i ,
F21V19/00 (2006. 01) i , G02F1/13357 (2006. 01) i , H01L33/50 (2010. 01) i , H01L33/58 (2010. 01) i ,
H01L33/62 (2010. 01) i , F21Y101/02 (2006. 01) n

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. F21S2/00, F21V5/00, F21V5/04, F21V9/16, F21V19/00, G02F1/13357, H01L33/50, H01L33/58, H01L33/62,
F21Y101/02

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	1 9 2 2 — 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 — 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 — 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 — 2 0 1 1 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 カテゴリー水	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 A	JP 2009-212287 A (スタンレー電気株式会社) 2009. 09. 17, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1, 4-27 2, 3
Y A	JP 2010-015898 A (株式会社朝日ラバー) 2010. 01. 21, 【特許請求 の範囲】、段落【0009】、【0018】 - 【0053】、【0060】 - 【0077】、【0091】、 【図1】 - 【図10】、【図13】 (ファミリーなし)	1, 4-27 2, 3
Y A	JP 2007-108547 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2007. 04. 26, 全 文、全図 (ファミリーなし)	5-27 2, 3

☒ 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

IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの」
IE 「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」
I 「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)」
IΘ 「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

「」 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
rx 「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」
IY 「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」
I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

2 5 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 8 . 2 0 1 1

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 1 0 0 — 8 9 1 5

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)

渡邊 豊英

電話番号 0 3 — 3 5 8 1 — 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

8 9 2 3

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 2008-004415 A (シーシーエス株式会社) 2008. 01. 10, 【特許請求の範囲】 , 段落 【0005】 - 【0042】 , 図 1】 , 図 3】 (ファミリーなし)	11-27
Y	JP 2008-053691 A (サムソン エレクトロメカニクス カンパニー リミテッド) 2008. 03. 06 , 【特許請求の範囲】 , 段落 【0001】 - 【0018】 & JP 2008-235921 A & US 2008/0048193 AI & KR 10-0771772 BI	18-27
A	JP 2008-130909 A (松下電工株式会社) 2008. 06. 05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-22, 26 ,27