

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本；2004.10.21；JP2004-307237

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種照明裝置，其所具有之光源含發光元件。

【先前技術】

自以往，關於使用發光二極體（LED）及電致發光（EL）元件等發光元件的照明裝置之研究一直持續進展中。其中，以基板上構裝有複數個 LED 的 LED 模組做為光源之照明裝置，與以往之以白熾燈泡等做為光源的照明裝置相比，具有使用壽命長之優點，故潛藏有取代既存的照明裝置之可能性。

然而，LED 等發光元件，由於發光時會產生大量的熱，故做為照明裝置使用時，需要在構裝發光元件之基板的內側配置散熱器（散熱構件）（例如，參照日本特開 2004-253364 號公報）。

於圖 5，顯示日本特開 2004-253364 號公報所提出之照明裝置之立體圖。如圖 5 所示，照明裝置 100，具有：三個 LED 模組 101、102、103、裝填該等模組之模組座 104、以及安裝於模組座 104 內面之散熱器 105。散熱器 105，由於設置有散熱片 105a，故照明裝置 100 可將 LED 模組 101、102、103 所產生的熱有效率地進行散熱。

然而，於日本特開 2004-253364 號公報所提出之照明裝置，由於具有厚重的散熱器，故會妨礙 LED 模組周圍之裝置設計的自由度。

【發明內容】

有鑑於上述狀況，本發明係提供一種照明裝置，可將自發光元件所產生之熱有效率地進行散熱，且光源周圍之裝置設計的自由度高。

本發明之照明裝置，係具有含發光元件之光源；其特徵在於，具有：

支持部；

異向性熱傳導層，形成於支持部表面上之至少一部分，且面方向之熱傳導率較厚度方向之熱傳導率高；以及

熱放射層，形成於該異向性熱傳導層表面上之一部分；

該光源，係配置於該異向性熱傳導層表面上之一部分。

【實施方式】

本發明之照明裝置，係具有含發光元件之光源。發光元件，可使用 LED 或 EL 元件等。其中，LED 由於可得到做為照明裝置之充分的光量，且使用壽命長，故較佳。又，做為光源，例如，可使用下述發光模組。亦即，含有發光元件、構裝有發光元件之基板、與被覆發光元件且固定於基板上之透鏡者。該發光模組所含之發光元件的個數，並無特別限定，只要因應照明裝置所要求的光量而加以適當設定即可。

本發明之照明裝置係具有：支持部；異向性熱傳導層，形成於支持部表面上之至少一部分，且面方向之熱傳導率較厚度方向之熱傳導率高；與熱放射層，形成於異向性熱傳導層表面上之一部分。又，該光源，係配置於該異向性

熱傳導層表面上之一部分。藉此，由發光元件所產生的熱可朝異向性熱傳導層的面方向擴散。再者，由於具有形成於異向性熱傳導層表面上之一部分的熱放射層，故朝異向性熱傳導層的面方向擴散的熱可有效率地散熱。又，如先前技術所述，由於不需要厚重的散熱構件，故可提供光源周圍之裝置設計的自由度高之照明裝置。

支持部的形狀，並無特別限定，例如可為板狀或柱狀之形狀。又，支持部之構成材料，亦無特別限定，只要可支持光源即可，例如，可使用鋁或銅等金屬、或氧化鋁或氧化矽等陶瓷等。

異向性熱傳導層，係由面方向之熱傳導率較厚度方向之熱傳導率高之材料所構成。做為如此之材料，可舉例如石墨等。又，若將石墨做為異向性熱傳導層的構成材料使用，則異向性熱傳導層可輕量化。

又，為了使發光元件所產生的熱朝異向性熱傳導層之面方向有效率地擴散，異向性熱傳導層之面方向的熱傳導率，較佳為厚度方向之熱傳導率的 15 倍以上。另外，異向性熱傳導層之面方向的熱傳導率，以 $200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上為佳， $400\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上更佳。其係因可更有效率地擴散發光元件所產生的熱之故。

再者，異向性熱傳導層，厚度以 $50\sim 500\mu\text{m}$ 為佳。若厚度未滿 $50\mu\text{m}$ ，異向性熱傳導層之耐久性會有變差之虞。另一方面，若厚度超過 $500\mu\text{m}$ ，則朝異向性熱傳導層之面方向擴散的熱，會有無法藉熱放射層有效率地進行散熱之

虞。

異向性熱傳導層之形成方法，並無特別限定，例如，可於支持部表面上之至少一部分，貼合含有石墨等之異向性熱傳導片。又，亦可將構成異向性熱傳導層之材料做成糊狀，將該漿料塗佈於支持部表面上之至少一部分來形成異向性熱傳導層。再者，異向性熱傳導層之面積，只要根據使用光源之大小及發熱量來加以適當設定即可，例如，可設定為使用光源之面積的 40 倍以上。

熱放射層係由可將朝異向性熱傳導層之面方向擴散之熱加以散熱之材料所構成。此種材料可舉出例如氧化鋁或氧化矽等之陶瓷類。

為了可將朝異向性熱傳導層之面方向擴散的熱有效率地散熱，熱放射層的熱放射率，較佳為當其表面溫度為 100℃ 時在 0.9 以上，更佳在 0.95 以上。又，此處之「熱放射率」，係指將理想黑體（紅外線之全波長 100% 放射之理想放射體）設為 1.0 的情況下，物體帶熱時所放出紅外線之強度之數值相對於理想黑體之比率。

又，熱放射層，其厚度以 100~500 μm 為佳。若厚度未滿 100 μm ，熱放射層之耐久性會有變差之虞。另一方面，若厚度超過 500 μm ，則朝異向性熱傳導層之面方向擴散的熱，會有無法有效率地進行散熱之虞。

熱放射層之形成方法，並無特別限定，例如，可於異向性熱傳導層表面上之一部分，貼合含有陶瓷等之熱放射片。此時，介於熱放射層與異向性熱傳導層間之黏著層之

厚度，以 1mm 以下為佳。若黏著層之厚度超過 1mm，則朝異向性熱傳導層之面方向擴散的熱，會有無法有效率地進行散熱之虞。又，亦可將構成熱放射層之材料做成糊狀，將該漿料塗佈於異向性熱傳導層表面上之至少一部分來形成熱放射層。再者，於異向性熱傳導層表面上形成熱放射層之部位，並無特別限定，但若以將異向性熱傳導層表面上之除配置光源之部位以外區域全部被覆的方式來形成熱放射層，則由於可將朝異向性熱傳導層之面方向擴散的熱有效率地進行散熱，故較佳。

又，當本發明之照明裝置之支持部，係由具有熱傳導性之板材來構成時，本發明之照明裝置，亦可為異向性熱傳導層係形成於支持部之兩主面上，而熱放射層將異向性熱傳導層表面上之除配置光源之部位以外之區域全部被覆者。藉由該構成，可將發光元件所產生的熱有效率地進行散熱，且可使照明裝置輕薄化。另外，具有熱傳導性的板材，可舉出具有例如 $10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上之熱傳導率之金屬板或陶瓷板等，其厚度為例如 1.5~5.0mm 者。又，於上述構成中，當於支持部之兩主面貼合異向性熱傳導片以形成異向性熱傳導層時，介於支持部與異向性熱傳導層間之黏著層的厚度，以 1mm 以下為佳。若黏著層之厚度超過 1mm，則發光元件所產生的熱，會有無法經由支持部有效率地進行散熱之虞。以下，詳細說明本發明之實施形態。

第 1 實施形態

首先，針對本發明之第 1 實施形態的照明裝置參照適

當圖式進行說明。圖 1，係關於第 1 實施形態之直立型照明裝置之說明圖，其中，圖 1A 係第 1 實施形態之直立型照明裝置之整體立體圖，圖 1B 係圖 1A 中之 I-I 線之截面圖，圖 1C 係圖 1A 中之 II-II 線之截面圖。

如圖 1A 所示，第 1 實施形態之直立型照明裝置 1，係包含：形成為倒 L 字形之軀體 10、固定於軀體 10 一端之光源 11(包含發光元件)、及固定於軀體 10 另一端並支持軀體 10 之基部 12。

軀體 10，如圖 1B 所示，係具有：支持部 13，具有熱傳導性；異向性熱傳導層 14，形成於支持部 13 之兩主面上，且面方向之熱傳導率較厚度方向之熱傳導率高；與熱放射層 15，形成於異向性熱傳導層 14 之兩主面上。又，軀體 10 之端部中固定有光源 11 之側，如圖 1C 所示，異向性熱傳導層 14 之一主面 14a 的一部分 141a 並未形成熱放射層 15，而是配置有光源 11。換言之，熱放射層 15，係被覆異向性熱傳導層 14 表面上之除配置有光源 11 部位以外之區域。藉此，直立型照明裝置 1，係使光源 11 所含發光元件所產生的熱，朝異向性熱傳導層 14 之面方向擴散，而能將該擴散的熱由熱放射層 15 有效率地進行散熱。又，藉由直立型照明裝置 1，由於未使用先前技術所述之厚重的散熱構件，故可提供光源 11 周圍之裝置設計的自由度高之照明裝置。

接著，說明光源 11 之較佳例，如圖 2 所示，光源 11 所使用的 LED 模組 50 係包含：基板 51、構裝於基板 51 上

之複數個 LED52、被覆各 LED52 並固定於基板 51 上之透鏡 53、及形成於基板 51 上之端子 54a、54b。又，當將 LED 模組固定於軀體 10 之一端時，可將透鏡 53 側向下，藉由例如未圖示的座等固定。

第 2 實施形態

其次，針對本發明之第 2 實施形態的照明裝置參照適當圖式進行說明。圖 3，係關於第 2 實施形態之懸吊型照明裝置之說明圖，其中，圖 3A 係本發明之第 2 實施形態之懸吊型照明裝置之整體立體圖，圖 3B 係圖 3A 中之 III-III 線之截面圖，圖 3C 係圖 3A 中之 IV-IV 線之截面圖。

如圖 3A 所示，第 2 實施形態之懸吊型照明裝置 2，係包含形成為圓盤狀的軀體 20、光源 21(含固定於軀體 20 之一主面 20a 中央部之發光元件)、及固定於軀體 20 主面 20a 的相反側中央部的導線 22。又，導線 22 之端部中，位於軀體 20 側端部之相反側的端部，係固定於例如未圖示之天花板。再者，光源 21，可使用例如上述之 LED 模組 50(參照圖 2)。

軀體 20，如圖 3B 所示，係具有：支持部 23，具有熱傳導性；異向性熱傳導層 24，形成於支持部 23 之兩主面上，且面方向之熱傳導率較厚度方向之熱傳導率高；與熱放射層 25，形成於異向性熱傳導層 24 之兩主面上。又，軀體 20 之一主面 20a(參照圖 3A)中，固定有光源 21 之中央部，如圖 3C 所示，異向性熱傳導層 24 之一主面 24a 的一部分 241a，並未形成熱放射層 25，而是配置有光源 21。

換言之，熱放射層 25，係被覆異向性熱傳導層 24 表面上之除配置有光源 21 部位以外之區域。藉此，懸吊型照明裝置 2，係使光源 21 所含發光元件所產生的熱，朝異向性熱傳導層 24 之面方向擴散，而能將該擴散的熱由熱放射層 25 有效率地進行散熱。又，藉由懸吊型照明裝置 2，由於使用形成為圓盤狀（板狀）之軀體 20，故可使裝置整體構成薄型化。

以下，說明本發明之實施例。但本發明並不受限於此等實施例。

針對上述第 2 實施形態之懸吊型照明裝置，進行散熱性之評價。又，進行散熱性評價之懸吊型照明裝置，並未使用圖 3A 所示之圓盤狀軀體，而使用外形為正方形之板狀軀體。所使用軀體之各層的材料、尺寸等，於實施例 1，係使用：支持部 23：鋁板（150mm 見方、厚度 5mm）；異向性熱傳導層 24：松下電器製石墨片（等級：PGS 石墨片、面方向之熱傳導率： $700\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度方向之熱傳導率： $15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度： $100\mu\text{m}$ ）；熱放射層 25：陶瓷片（沖電氣製「一貼即知系列軟片材」、熱放射率（ 100°C ）： 0.96 、厚度： $300\mu\text{m}$ ）。又，光源 21，係使用圖 2 所示之 LED 模組 50（LED52 之個數：64 個）。又，基板 51，係使用由鋁層、與電氣絕緣層（含無機填料與熱固性樹脂之電氣絕緣層）所構成之尺寸為 2cm 見方（厚度 1.5mm）者。又，被覆 LED52 之透鏡 53，係使用由熱固性樹脂所構成之厚度為 0.4mm 者。

又，於實施例 2~5，係準備僅改變實施例 1 中之異向性熱傳導層 24 之構成材料的懸吊式照明裝置。於實施例 2 之異向性熱傳導層 24，係使用巴工業製石墨片（等級：eGRAF1210、面方向之熱傳導率： $120\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度方向之熱傳導率： $10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度： $250\mu\text{m}$ ）。實施例 3 之異向性熱傳導層 24，係使用鈴木總業製石墨片（等級： λGS 、面方向之熱傳導率： $185\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度方向之熱傳導率： $7.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度： $120\mu\text{m}$ ）。實施例 4 之異向性熱傳導層 24，係使用巴工業製石墨片（等級：eGRAF705、面方向之熱傳導率： $240\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度方向之熱傳導率： $6\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度： $130\mu\text{m}$ ）。實施例 5 之異向性熱傳導層 24，係使用鈴木總業製石墨片（等級：超級 λGS 、面方向之熱傳導率： $300\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度方向之熱傳導率： $17.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度： $120\mu\text{m}$ ）。

再者，比較例，係準備僅於軀體使用散熱器（水谷電機製「EH52-70」、 $52\times 40\text{mm}$ 、厚度： 70mm ）、而軀體以外之構成要素係使用與上述實施例 1~5 相同之懸吊型照明裝置。

散熱性之評價，關於各實施例 1~5 與比較例，分別於 64 個 LED52 通 40mA 之電流以點燈，從點燈開始至 60 分鐘為止之間，每隔 1 秒以熱電偶測定 LED 模組 50 之透鏡 53（參照圖 2）的表面溫度，當溫度變化穩定時以上述表面溫度的高低來進行判斷。又，上述表面溫度之測定，係使 LED 模組 50 與朝向 LED 模組 50 配置之桌頂面（未圖示）

之距離成為 50cm 之方式，以導線 22（參照圖 3）使懸吊型照明裝置懸吊於天花板之狀態進行。又，測定中，使 LED 模組 50 之周圍溫度保持於 25°C。結果示於圖 4。

如圖 4 所示，本發明之實施例 1~5，與比較例相比於較低溫度下透鏡 53 的表面溫度即穩定。由此結果，可知藉由本發明之照明裝置，可使發光元件所產生的熱有效率地進行散熱。特別是，使用面方向之熱傳導率為厚度方向之熱傳導率的 15 倍以上（以下稱為「條件 1」）、且面方向之熱傳導率為 200W/(m·K) 以上（以下稱為「條件 2」）之異向性熱傳導層 24 之實施例 1、4、5，該等皆穩定於 60°C 以下之表面溫度。其中，使用面方向之熱傳導率為 400W/(m·K) 以上之異向性熱傳導層 24 之實施例 1，穩定於最低之表面溫度（55°C 以下）。又，使用滿足條件 1 但未滿足條件 2 之異向性熱傳導層 24 的實施例 3，穩定於較實施例 2（使用不滿足條件 1 亦不滿足條件 2 之異向性熱傳導層 24）為低之溫度。

本發明，適用於例如一般照明、舞台照明（標誌燈等）、汽車照明（特別是汽車頭燈）等所使用之照明裝置。

【圖式簡單說明】

圖 1A，係本發明之第 1 實施形態之照明裝置之整體立體圖；圖 1B，係圖 1A 中之 I-I 線之截面圖；圖 1C，係圖 1A 中之 II-II 線之截面圖。

圖 2，係顯示本發明所使用之光源之較佳例的立體圖。

圖 3A，係本發明之第 2 實施形態之照明裝置之整體立

體圖；圖 3B，係圖 3A 中之 III-III 線之截面圖；圖 3C，係圖 3A 中之 IV-IV 線之截面圖。

圖 4，係顯示本發明之實施例及比較例亮燈時透鏡之表面溫度變化之圖。

圖 5，係習知照明裝置之立體圖。

【主要元件符號說明】

1、2	照明裝置
10、20	軀體
11、21	光源
12	基部
13、23	支持部
14、24	異向性熱傳導層
14a	異向性熱傳導層之一主面
15、25	熱放射層
22	導線
50	LED 模組（光源）
51	基板
52	LED（發光元件）
53	透鏡
54a、54b	端子

五、中文發明摘要：

一種照明裝置(1)，其特徵在於，具有：光源(11)，含發光元件；支持部(13)；異向性熱傳導層(14)，形成於支持部(13)表面上之至少一部分，且面方向之熱傳導率較厚度方向之熱傳導率高；熱放射層(15)，形成於異向性熱傳導層(14)表面上之一部分；而該光源(11)，係配置於異向性熱傳導層(14)表面上之一部分。藉此，可提供一種照明裝置，其由發光元件所產生之熱可有效率地進行散熱，且光源周圍之裝置設計的自由度高。

六、英文發明摘要：

The present invention provides an illumination device that includes a light source (11) incorporating light emitting elements, a support member (13), an anisotropic heat conduction layer (14) formed on at least a part of a surface of the support member (13) and is configured so that a thermal conductivity thereof in a surface direction is higher than a thermal conductivity thereof in a thickness direction, and a heat radiation layer (15) formed on a part of a surface of the anisotropic heat conduction layer, and the illumination device is characterized in that the light source (11) is disposed on a part of the surface of the anisotropic heat conduction layer. This makes it possible to efficiently radiate heat generated by the light emitting elements, and provides the illumination device with high degree of freedom in designing devices that make use of the light source.

十、申請專利範圍：

1. 一種照明裝置，係具有含發光元件之光源，其特徵在於，具有：

支持部；

異向性熱傳導層，形成於該支持部表面上之至少一部分，且面方向之熱傳導率較厚度方向之熱傳導率高；與

熱放射層，形成於該異向性熱傳導層表面上之一部分；

該光源係配置於該異向性熱傳導層表面上之一部分。

2. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該熱放射層，係被覆於該異向性熱傳導層表面上之配置光源部位以外之區域。

3. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該支持部，係由具熱傳導性之板材所構成者；

該異向性熱傳導層，係形成於該支持部之兩主面上；

該熱放射層，係被覆於該異向性熱傳導層表面上之配置光源部位以外之區域。

4. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該異向性熱傳導層，其面方向之熱傳導率為厚度方向之熱傳導率的 15 倍以上。

5. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該異向性熱傳導層，其面方向之熱傳導率為 $200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上。

6. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該異向性熱傳導層之厚度為 $50\sim 500\mu\text{m}$ 。

7. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該異向

性熱傳導層含有石墨。

8. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該熱放射層，當其表面溫度為 100°C 時之熱放射率為 0.9 以上。

9. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該熱放射層之厚度為 $100\sim 500\mu\text{m}$ 。

10. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該熱放射層含有石墨。

11. 如申請專利範圍第 1 項之照明裝置，其中，該光源進一步包含：構裝有該發光元件之基板、與被覆該發光元件且固定於該基板上之透鏡。

十一、圖式：

如次頁

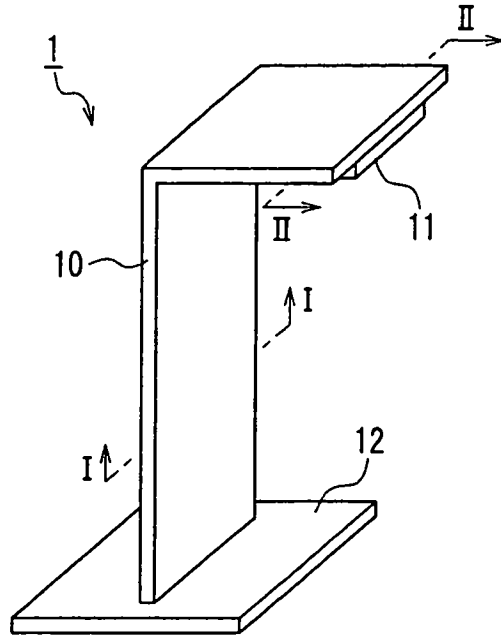


圖 1A

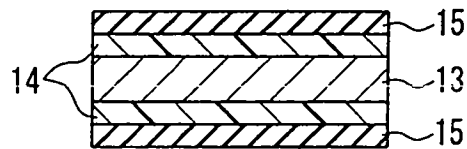


圖 1B

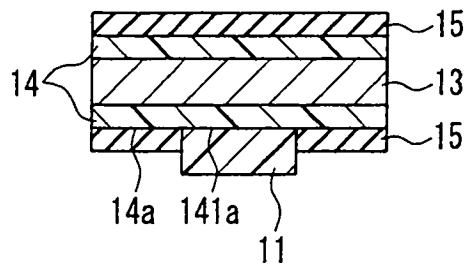


圖 1C

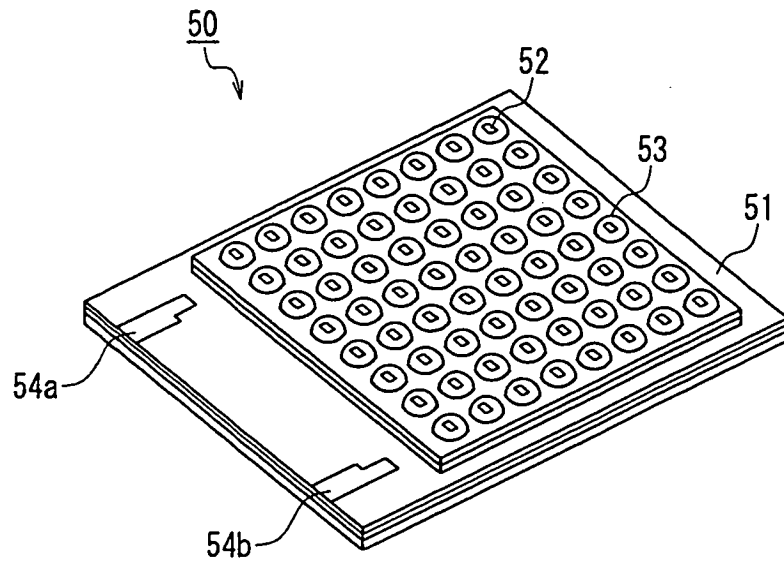


圖 2

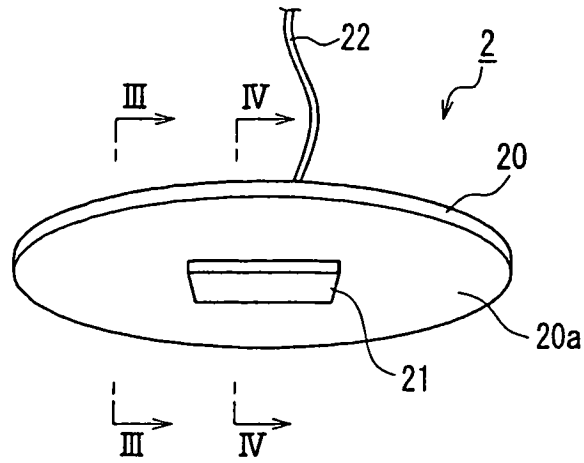


圖 3A

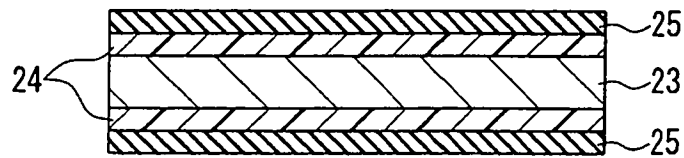


圖 3B

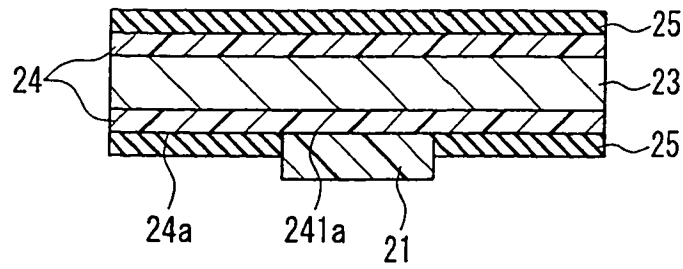


圖 3C

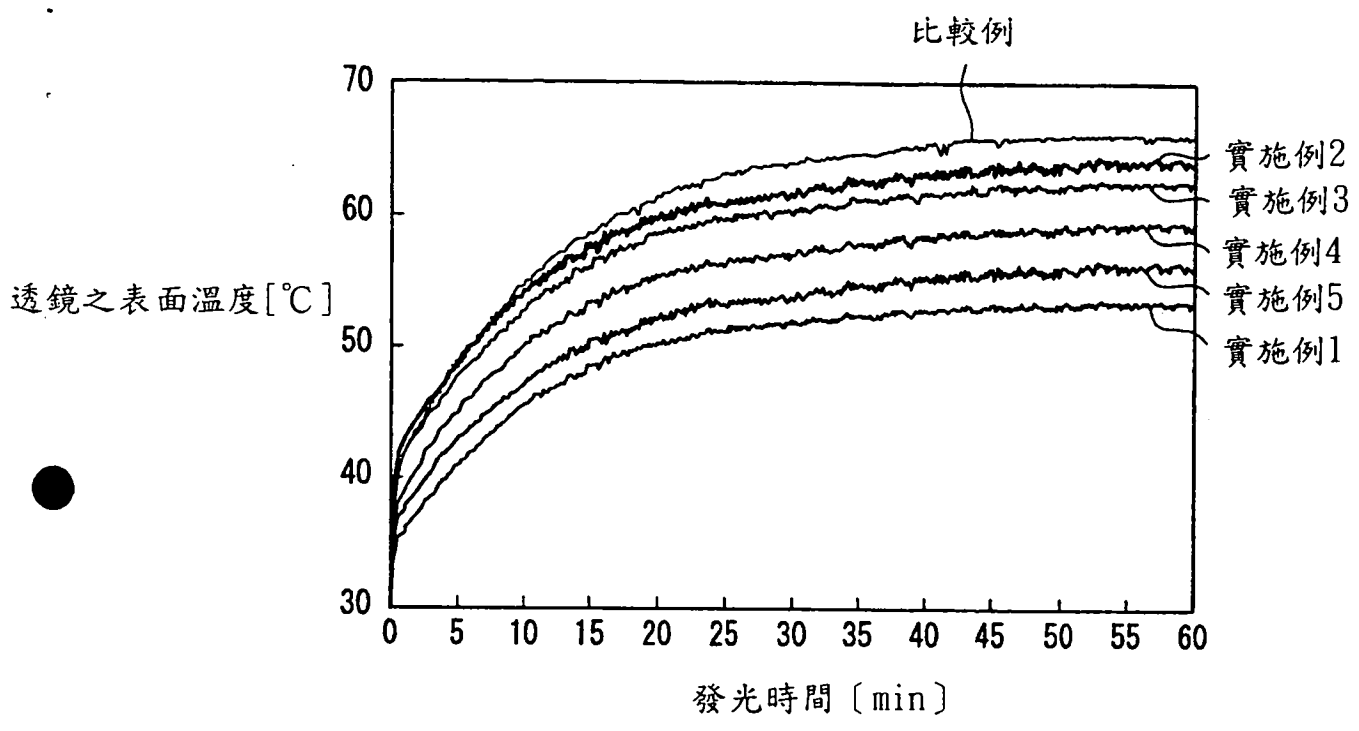


圖 4

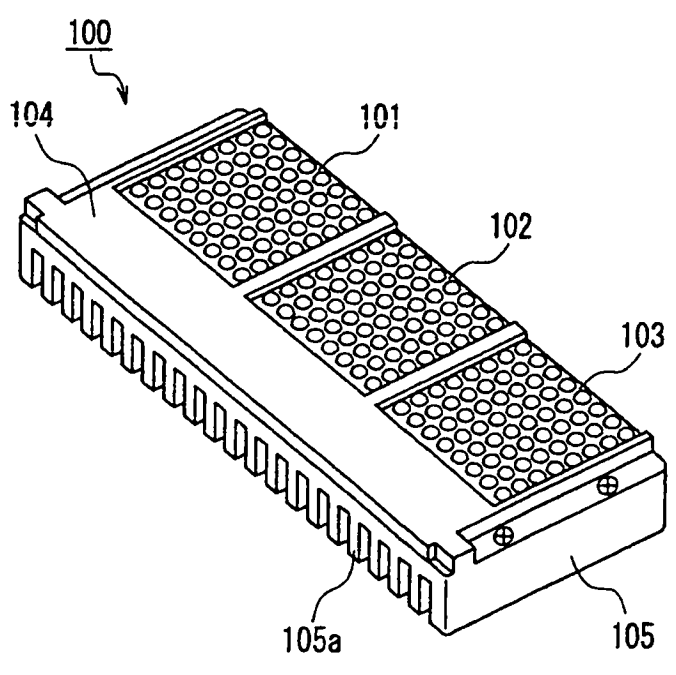


圖 5

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1A~C)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|-----|-------------|
| 10 | 軀體 |
| 11 | 光源 |
| 12 | 基部 |
| 13 | 支持部 |
| 14 | 異向性熱傳導層 |
| 14a | 異向性熱傳導層之一主面 |
| 15 | 熱放射層 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

98 = 13

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94130675

※ 申請日期：94.9.7

※IPC 分類：F21S 8/00
F21V 29/00

一、發明名稱：(中文/英文)

照明裝置

ILLUMINATION DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

松下電器產業股份有限公司

Panasonic Corporation

代表人：(中文/英文)

大坪 文雄/OHTSUBO, FUMIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本大阪府門真市大字門真1006番地

1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501, Japan.

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

向 健二/MUKAI, KENJI

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan