



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I579610 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 21 日

(21) 申請案號：102119862

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 05 日

(51) Int. Cl. : G02B6/42 (2006.01)

(30) 優先權：2012/06/05 日本 2012-127927

(71) 申請人：恩普樂股份有限公司 (日本) ENPLAS CORPORATION (JP)
日本(72) 發明人：森岡心平 MORIOKA, SHIMPEI (JP)；渋谷和孝 SHIBUYA, KAZUTAKA (JP)；棚
澤昌弘 TANAZAWA, MASAHIRO (JP)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

TW	200947275A	JP	2011-215381A
US	2011/0243509A1		

審查人員：吳照中

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：9 共 47 頁

(54) 名稱

光插座及具備其的光模組

LIGHT RECEPTACLE AND LIGHT MODULE INCLUDING THE SAME

(57) 摘要

本發明提供一種光插座及具備其的光模組。光插座在光學板(3)形成進行發光元件(10)的光的入射及監控光的出射的面(3a')，並且在光學區塊(4)形成出射耦合光的出射面(12)，藉此簡便且高精度地形成各光學面(3a'，12)。此外，藉由嵌合部(21，25)的嵌合而簡便且精度優良地組合光學板(3)與光學區塊(4)。

A light receptacle and a light module including the same are provided. The light receptacle forms a surface 3a' on an optical plate 3 for performing light incidence and monitoring light emission of a light emitting element 10, and forms an emitting surface 12 of emitting combined light on an optical block 4, thus simply and precisely forms each optical surface 3a' and 12. Besides, the optical plate 3 and the optical block 4 are simply and precisely combined by the fit of fit portions 21 and 25.

指定代表圖：

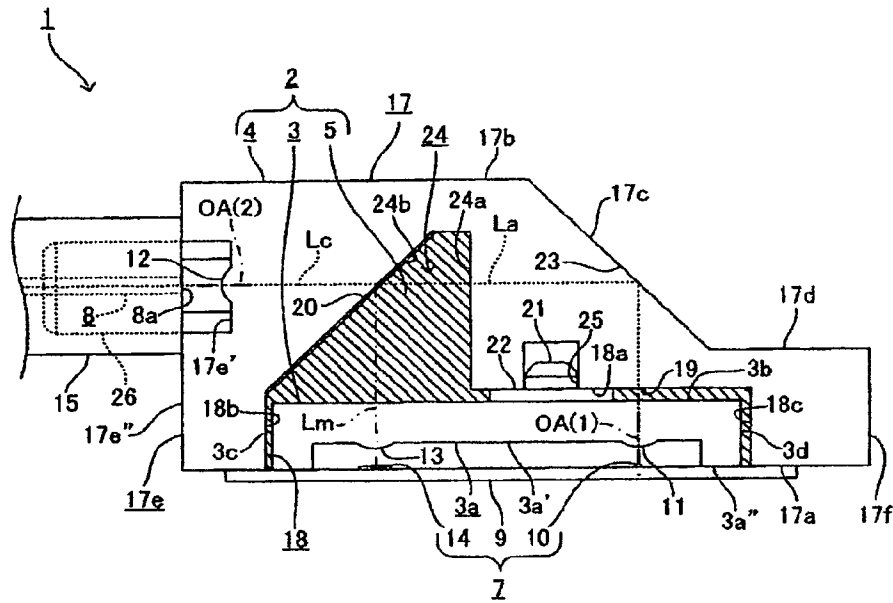


圖 1

符號簡單說明：

- 1 . . . 光模組
- 2 . . . 透鏡陣列
- 3 . . . 光學板
- 3a . . . 下端面
- 3a' . . . 板外表面
- 3a'' . . . 光學板 3 的周緣部
- 3b . . . 板內表面(上端面)
- 3c . . . 左端面
- 3d . . . 右端面
- 4 . . . 光學區塊
- 5 . . . 填充材料
- 7 . . . 光電轉換裝置
- 8 . . . 光纖
- 8a . . . 各光纖 8 的端面
- 9 . . . 半導體基板
- 10 . . . 發光元件
- 11 . . . 第 1 透鏡面(凸透鏡面)
- 12 . . . 第 2 透鏡面
- 13 . . . 第 3 透鏡面(凸透鏡面)
- 14 . . . 受光元件
- 15 . . . 光連接器
- 17 . . . 光學區塊本體
- 17a . . . 下端面
- 17b . . . 最上端水平面
- 17c . . . 上端右傾斜面
- 17d . . . 上端最下水平面
- 17e . . . 左端面

- 17e' . . . 中央側的規定範圍的俯視時為大致長方形狀的部位
- 17e" . . . 包圍部位
- 17e'的周邊側的部位
- 17f . . . 右端面
- 18 . . . 光學板收容凹部
- 18a . . . 光學板收容凹部 18 的內底面(板對向面)
- 18b . . . 光學板收容凹部 18 的左內側面
- 18c . . . 光學板收容凹部 18 的右內側面
- 19 . . . 入射面
- 20 . . . 反射/透過層
- 21 . . . 嵌合銷
- 22 . . . 凸緣部
- 23 . . . 反射面
- 24 . . . 反射/透過層配置用凹部
- 24a . . . 反射/透過層配置用凹部 24 的右內側面
- 24b . . . 反射/透過層配置用凹部 24 的左內側面
- 25 . . . 嵌合孔
- 26 . . . 光纖定位銷
- La . . . 雷射光
- Lc . . . 光纖耦合光
- Lm . . . 監控光
- OA(1) . . . 各第 1 透鏡面 11 上的光軸
- OA(2) . . . 各第 2 透鏡面 12 上的光軸

公告本

發明摘要

※ 申請案號：102 119 862

※ 申請日：102. 6. 05

※IPC 分類：G02B 6/42 (2006.01)

【發明名稱】

光插座及具備其的光模組

LIGHT RECEPTACLE AND LIGHT MODULE INCLUDING THE
SAME

【中文】

本發明提供一種光插座及具備其的光模組。光插座在光學板(3)形成進行發光元件(10)的光的入射及監控光的出射的面(3a')，並且在光學區塊(4)形成出射耦合光的出射面(12)，藉此簡便且高精度地形成各光學面(3a', 12)。此外，藉由嵌合部(21, 25)的嵌合而簡便且精度優良地組合光學板(3)與光學區塊(4)。

【英文】

A light receptacle and a light module including the same are provided. The light receptacle forms a surface 3a' on an optical plate 3 for performing light incidence and monitoring light emission of a light emitting element 10, and forms an emitting surface 12 of emitting combined light on an optical block 4, thus simply and precisely forms each optical surface 3a' and 12. Besides, the optical plate 3 and the optical block 4 are simply and precisely

combined by the fit of fit portions 21 and 25.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1：光模組
- 2：透鏡陣列
- 3：光學板
- 3a：下端面
- 3a'：板外表面
- 3a''：光學板 3 的周緣部
- 3b：板內表面（上端面）
- 3c：左端面
- 3d：右端面
- 4：光學區塊
- 5：填充材料
- 7：光電轉換裝置
- 8：光纖
- 8a：各光纖 8 的端面
- 9：半導體基板
- 10：發光元件
- 11：第 1 透鏡面（凸透鏡面）

- 12：第 2 透鏡面
- 13：第 3 透鏡面（凸透鏡面）
- 14：受光元件
- 15：光連接器
- 17：光學區塊本體
 - 17a：下端面
 - 17b：最上端水平面
 - 17c：上端右傾斜面
 - 17d：上端最下水平面
 - 17e：左端面
 - 17e'：中央側的規定範圍的俯視時為大致長方形狀的部位
 - 17e''：包圍部位 17e'的周邊側的部位
 - 17f：右端面
- 18：光學板收容凹部
 - 18a：光學板收容凹部 18 的內底面（板對向面）
 - 18b：光學板收容凹部 18 的左內側面
 - 18c：光學板收容凹部 18 的右內側面
- 19：入射面
- 20：反射/透過層
- 21：嵌合銷
- 22：凸緣部

23：反射面

24：反射/透過層配置用凹部

24a：反射/透過層配置用凹部 24 的右內側面

24b：反射/透過層配置用凹部 24 的左內側面

25：嵌合孔

26：光纖定位銷

La：雷射光

Lc：光纖耦合光

Lm：監控光

OA (1)：各第 1 透鏡面 11 上的光軸

OA (2)：各第 2 透鏡面 12 上的光軸

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

光插座及具備其的光模組

LIGHT RECEPTACLE AND LIGHT MODULE INCLUDING THE
SAME

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種光插座及具備其的光模組。本發明特別是有關於一種適合於將發光元件與光傳送體進行光學耦合的光插座及具備其的光模組。

【先前技術】

【0002】 先前，在使用了光纖的光通信中，使用具備面發光雷射（例如，垂直共振腔面射型雷射（Vertical Cavity Surface Emitting Laser，VCSEL））等發光元件的光模組。

【0003】 此種光模組中使用了被稱作光插座的光模組零件。該光插座藉由使自發光元件出射的包含通信資訊的光與光纖的端面耦合，而用於經由光纖進行的光傳送中。

【0004】 而且，先前，在光模組中，以發光元件相對於溫度變化的輸出特性的穩定化或光輸出的調整為目的，提出了用以對自發光元件出射的光（強度或光量）進行監控（監視）的各種提案。

【0005】 例如，專利文獻 1 中，作為由本發明者所完成的發明，

而提出了具備作為光插座的一形態的透鏡陣列 (lens array) 的光模組的發明。在專利文獻 1 所記載的發明中，自發光元件出射的雷射光首先入射至第 1 透鏡面，繼而，藉由反射面而朝向光纖側反射，然後，藉由配置於透鏡陣列本體的凹部內的反射/透過層，分離為朝向光纖的耦合光與監控光。然後，耦合光依次經過配置於凹部內的稜鏡及填充材料、與透鏡陣列本體之後，自第 2 透鏡面朝向光纖的端面出射。另一方面，監控光在經過了透鏡陣列本體之後，自第 3 透鏡面朝向受光元件出射。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】 專利文獻 1：日本專利特開 2011-133807 號公報

【發明內容】

[發明欲解決的課題]

【0007】 根據專利文獻 1 記載的發明，可利用反射/透過層的反射及透過，在適當確保耦合光的光路的同時簡便且確實地獲取監控光。

【0008】 本發明者依據上述專利文獻 1 記載的發明的優點，為了實現製造容易性的提高而進一步進行積極研究，從而完成了本發明。

【0009】 本發明的目的在於提供一種光插座及具備其的光模組，上述光插座相比於一體地製造進行發光元件的光的入射及監

控光的出射的面與耦合光的出射面的情況，而可更簡便且高精度地製造各光學面，藉此可在確保光學性能的同時提高製造容易性。

[解決課題的手段]

【0010】 本發明是有關於以下的光插座及光模組。

【0011】 [1]一種光插座，在配置於光電轉換裝置與光傳送體之間的狀態下，可使發光元件與上述光傳送體光學耦合，上述光電轉換裝置具有上述發光元件及接收用以對自上述發光元件出射的光進行監控的監控光的受光元件，上述光插座包括：透光性的光學板，與上述光電轉換裝置相向而配置；透光性的光學區塊，相對於上述光學板配置於上述光電轉換裝置的相反側；以及透光性的填充材料，填充於上述光學區塊與上述光學板之間，上述光學板包括：板外表面，進行來自上述發光元件的上述光的入射及朝向上述受光元件的上述監控光的出射；板內表面，相對於上述板外表面而在上述光電轉換裝置的相反側平行地配置，供朝向上述板外表面的入射後的上述發光元件的光及來自上述板外表面的出射前的上述監控光通過；以及光學板側嵌合部，配置於上述板內表面上，用以使上述光學板與上述光學區塊嵌合，上述光學區塊包括：板對向面，在上述板內表面的附近位置以與上述板內表面相向的方式而配置；入射面，配置於上述板對向面上，供通過上述板內表面後的上述發光元件的光入射；反射面，在上述入射面的相反側以相對於上述入射面具有規定的傾斜角的方式而配置，入

射至上述入射面的上述發光元件的光到達上述反射面，且使上述到達的發光元件的光朝向上述光傳送體側反射；凹部，在上述板對向面的上述光傳送體側的位置，以向上述板內表面側開口的方式而凹設，且供藉由上述反射面反射的上述發光元件的光通過；反射/透過層，構成上述凹部的上述光傳送體側的內側面並且配置於相對於上述入射面具有規定的傾斜角的上述凹部的內斜面上，通過上述凹部的上述發光元件的光到達上述反射/透過層，使上述到達的發光元件的光以規定的反射率作為上述監控光而朝向上述板內表面反射，並且以規定的透過率作為應與上述光傳送體耦合的耦合光而向上述光傳送體側透過；出射面，藉由上述反射/透過層透過的上述耦合光到達上述出射面，且使上述到達的耦合光朝向上述光傳送體出射；以及光學區塊側嵌合部，配置於上述板對向面的與上述光學板側嵌合部相對應的位置，且與上述光學板側嵌合部嵌合，上述填充材料至少填充於上述凹部內及上述凹部與上述板內表面之間。

【0012】 [2]如[1]所述的光插座，上述光學區塊及上述填充材料的各自的折射率以彼此的折射率差為規定值以下的方式而選擇。

【0013】 [3]如[2]所述的光插座，上述填充材料亦填充於上述入射面與上述板內表面之間，上述光學板的折射率以與上述光學區塊及上述填充材料的折射率差為上述規定值以下的方式選擇。

【0014】 [4]如[1]至[3]中任一項所述的光插座，上述填充材料包

含紫外線硬化型黏接劑，上述光學板及上述光學區塊的至少一者使用紫外線透過性的材料而形成。

【0015】 [5]如[1]至[4]中任一項所述的光插座，上述反射面為如下的全反射面，即，上述發光元件的光以比臨界角大的入射角入射，且使該入射的發光元件的光朝向上述光傳送體側全反射。

【0016】 [6]如[1]至[5]中任一項所述的光插座，在上述板外表面上的與上述發光元件相對應的位置配置著第 1 透鏡面，上述第 1 透鏡面使上述發光元件的光朝向上述反射面側入射，上述出射面為第 2 透鏡面。

【0017】 [7]如[6]所述的光插座，在上述板外表面上的與上述受光元件相對應的位置配置著第 3 透鏡面，上述第 3 透鏡面使上述監控光朝向上述受光元件出射。

【0018】 [8]一種光模組，包括：[1]～[7]中任一項所述的光插座；以及[1]所述的光電轉換裝置。

[發明的效果]

【0019】 根據[1]的發明，在光學板形成進行發光元件的光的入射及監控光的出射的板外表面，在光學區塊形成出射耦合光的出射面，藉此可簡便且高精度地形成各光學面。此外，可藉由嵌合部的嵌合而簡便且精度優良地組合光學板與光學區塊，因而可容易地製造確保了尺寸精度的光插座。

【0020】 根據[2]的發明，可使反射面與出射面之間的光路位於大

致同一直線上。因此，在製品檢查時，在確認到光傳送體的耦合光的耦合位置的偏移的情況下，可減少需要用以消除該偏移的尺寸調整的部位，從而可進一步有助於製造的容易化。

【0021】 根據[3]的發明，可抑制板內表面及板對向面的菲涅耳（Fresnel）反射而提高光的利用效率。

【0022】 根據[4]的發明，藉由穩定且有效地固定光學板與光學區塊，而可提高機械強度及製造效率。

【0023】 根據[5]的發明，因可容易地形成反射面，故可抑制零件個數及成本。

【0024】 根據[6]的發明，藉由在光學板形成第 1 透鏡面，在光學區塊形成第 2 透鏡面，而可簡便且高精度地形成各透鏡面。

【0025】 根據[7]的發明，藉由在光學板形成第 1 透鏡面及第 3 透鏡面，在光學區塊形成第 2 透鏡面，而可簡便且高精度地形成各透鏡面。

【0026】 根據[8]的發明，可容易地製造確保了尺寸精度的光模組。

【0027】 這樣，根據本發明，相比於一體地製造進行發光元件的光的入射及監控光的出射的面與耦合光的出射面的情況，而可更簡便且高精度地製造各光學面，藉此可在確保光學性能的同時提高製造容易性。

【圖式簡單說明】

【0028】

圖 1 是將本發明的光模組的概要、連同作為本發明的光插座的透鏡陣列的縱剖面圖一併表示的概略構成圖。

圖 2 是圖 1 所示的透鏡陣列的光學板的仰視立體圖。

圖 3 是光學板的底視圖。

圖 4 是光學板的正視圖。

圖 5 是光學板的右側視圖。

圖 6 是圖 1 所示的透鏡陣列的光學區塊的仰視立體圖。

圖 7 是光學區塊的正視圖。

圖 8 是光學區塊的左側視圖。

圖 9 是光學區塊的底視圖。

【實施方式】

【0029】 以下，參照圖 1～圖 9 對本發明的光插座及光模組的實施形態進行說明。

【0030】 此處，圖 1 是將本實施形態的光模組 1 的概要、連同作為本實施形態的光插座的透鏡陣列 2 的縱剖面圖一併表示的概略構成圖。

【0031】 而且，圖 2～圖 5 表示圖 1 所示的透鏡陣列 2 的後述的光學板 3。具體而言，圖 2 是光學板 3 的仰視立體圖，圖 3 是光學板 3 的底視圖，圖 4 是光學板 3 的正視圖，圖 5 是圖 4 所示的光學板 3 的右側視圖。

【0032】 進而，圖 6～圖 9 表示圖 1 所示的透鏡陣列 2 的後述的光學區塊 4。具體而言，圖 6 是光學區塊 4 的仰視立體圖，圖 7 是光學區塊 4 的正視圖，圖 8 是圖 7 所示的光學區塊 4 的左側視圖，圖 9 是圖 7 所示的光學區塊 4 的底視圖。

【0033】 回到圖 1，本實施形態的透鏡陣列 2 配置於光電轉換裝置 7 與作為光傳送體的光纖 8 之間。圖 1 中，光電轉換裝置 7 配置於透鏡陣列 2 的下側，光纖 8 配置於透鏡陣列 2 的左側。

【0034】 [光電轉換裝置的具體構成]

光電轉換裝置 7 在半導體基板 9 的透鏡陣列 2 側的面（圖 1 的上表面），具有向相對於該面垂直的方向（圖 1 的上方向）出射（發出）雷射光 La 的多個發光元件 10。該些發光元件 10 構成上述 VCSEL（垂直共振器面發光雷射）。另外，圖 1 中，各發光元件 10 沿著圖 1 的紙面垂直方向排列。而且，光電轉換裝置 7 在半導體基板 9 的透鏡陣列 2 側的面、且相對於各發光元件 10 的圖 1 的左方位置，具有多個受光元件 14，該受光元件 14 接收用以對自各發光元件 10 分別出射的雷射光 La 的輸出（例如，強度或光量）進行監控的監控光 Lm 且數量與發光元件 10 相同。另外，受光元件 14 排列在與發光元件 10 相同的方向上，且相互對應的元件 10、14 彼此之間，排列方向上的位置相互一致。亦即，受光元件 14 以與發光元件 10 相同的間距而排列。該受光元件 14 亦可為光偵測器（photodetector）。而且，受光元件 14 只要至少配置一個即可，

可不必與發光元件 10 配置相同數量，亦可比發光元件 10 的數量少。進而，雖未圖示，光電轉換裝置 7 上連接著控制電路，該控制電路根據藉由受光元件 14 而接收的監控光 L_m 的強度或光量來對自發光元件 10 發出的雷射光 L_a 的輸出進行控制。上述光電轉換裝置 7，例如在使半導體基板 9 抵接於透鏡陣列 2 的狀態下，相對於透鏡陣列 2 而相向配置。而且，該光電轉換裝置 7，例如藉由彈簧夾頭（clamp spring）等未圖示的公知的固定機構而安裝在透鏡陣列 2 上，藉此連同透鏡陣列 2 一併構成光模組 1。

【0035】 [光纖的具體構成]

而且，本實施形態的光纖 8 與發光元件 10 及受光元件 14 配設相同數量，且沿著圖 1 的紙面垂直方向以與發光元件 10 相同的間距而排列。各光纖 8 為彼此相同尺寸的例如多模（multimode）方式的光纖 8。各光纖 8 的端面 8a 側的部位保持於 MT 連接器等多芯總括型的光連接器 15 內。上述光纖 8 例如在使光連接器 15 的透鏡陣列 2 側的端面抵接於透鏡陣列 2 的狀態下，藉由未圖示的公知的固定機構（例如，彈簧夾頭等）而安裝於透鏡陣列 2。

【0036】 而且，透鏡陣列 2 在配置於上述光電轉換裝置 7 與光纖 8 之間的狀態下，使各發光元件 10 與各光纖 8 的端面 8a 光學耦合。

【0037】 [透鏡陣列的具體構成]

若對透鏡陣列 2 進行進一步詳細敘述，則如圖 1 所示，透鏡陣列 2 包括：與光電轉換裝置 7 相向而配置的透光性的光學板 3，

相對於該光學板 3 配置於光電轉換裝置 7 的相反側（圖 1 的上側）的透光性的光學區塊 4，以及配置於該光學區塊 4 與光學板 3 之間的透光性的填充材料 5。

【0038】 [光學板的詳情]

此處，首先，若對光學板 3 的詳情進行說明，則如圖 1～圖 5 所示，光學板 3 的外形形成為大致矩形平板狀。

【0039】 亦即，如圖 1～圖 5 所示，由下端面 3a、上端面 3b、左端面 3c、右端面 3d、前端面 3e 及後端面 3f 的各平面構成光學板 3 的大致外形。

【0040】 上下的端面 3a、3b 彼此、左右的端面 3c、3d 彼此、前後端面 3e、3f 彼此均相互平行。而且，上下的端面 3a、3b 與前後左右的端面 3c～3f 相互垂直。

【0041】 <關於板外表面>

上述光學板 3 的下端面 3a 中，佔據圖 3 的中央側的幾乎整個範圍的俯視時大致為矩形狀的部位 3a'，形成為比周緣部 3a''更向圖 1 的上方凹入的凹入平面。該部位 3a'為進行來自發光元件 10 的雷射光 La 的入射及朝向受光元件 14 的監控光 Lm 的出射的板外表面 3a'。

【0042】 <關於第 1 透鏡面>

雷射光 La 對於上述板外表面 3a'的入射可經由板外表面 3a'的平面區域來進行，而本實施形態中是藉由雷射光 La 的光束徑的控

制並經由適合的機構來進行。

【0043】 亦即，如圖 1~圖 4 所示，在板外表面 3a'上、且與發光元件 10 相對應的圖 1~圖 4 的右端部附近位置，形成著數量與發光元件 10 相同（12 個）的俯視時為圓形狀的第 1 透鏡面（凸透鏡面）11。各第 1 透鏡面 11 以在與發光元件 10 相對應的規定的排列方向（圖 1、圖 4 的紙面垂直方向，圖 3 的縱方向）上排列的方式而形成。進而，各第 1 透鏡面 11 相互形成為相同的尺寸，並且以與發光元件 10 相同的間距而形成。另外，排列方向上相互鄰接的第 1 透鏡面 11 彼此亦可以各自的周端部相互接觸的方式而形成。而且，如圖 1 所示，就各第 1 透鏡面 11 上的光軸 OA（1）而言，理想的是與雷射光 La 的中心軸一致，上述雷射光 La 自與各第 1 透鏡面 11 分別相對應的各發光元件 10 出射。各第 1 透鏡面 11 上的光軸 OA（1）更佳為相對於板外表面 3a'垂直。

【0044】 如圖 1 所示，自與各第 1 透鏡面 11 相對應的各發光元件 10 出射的雷射光 La 入射至上述各第 1 透鏡面 11。而且，各第 1 透鏡面 11 使入射的來自各發光元件 10 的雷射光 La（具有規定的擴散角的光束）會聚（折射），並向光學板 3 的內部前進。另外，各第 1 透鏡面 11 可使所入射的來自各發光元件 10 的雷射光 La 準直（collimate），或亦可會聚為朝向前進方向而光束徑逐漸增加的狀態（相較於準直的情況較弱地會聚）。關於雷射光 La 的會聚的形態，例如，藉由選擇第 1 透鏡面 11 的焦度（power）或非球面

係數等而選擇較佳的形態即可。順便說一下，若相較於在第 1 透鏡面 11 使雷射光 La 準直的情況較弱地會聚，則即便在後述的第 2 透鏡面 12（參照圖 1）上附著異物或形成損傷的情況下，亦可減少異物/損傷相對於該第 2 透鏡面 12 上的光點的面積佔有率。結果，可有效地緩和異物/損傷對耦合效率造成的影響。

【0045】 <關於第 3 透鏡面>

而且，來自板外表面 3a'的監控光 Lm 的出射亦可經由板外表面 3a'的平面區域來進行，而本實施形態中是藉由監控光 Lm 的光束徑及出射方向的控制並經由適合的機構來進行。

【0046】 亦即，如圖 1~圖 4 所示，在板外表面 3a'上的與受光元件 14 相對應的左端部附近位置，形成著數量與受光元件 14 相同的俯視時為圓形狀的第 3 透鏡面（凸透鏡面）13。各第 3 透鏡面 13 以在與受光元件 14 所對應的規定的排列方向亦即第 1 透鏡面 11 的排列方向相同的方向上排列的方式形成。而且，各第 3 透鏡面 13 相互形成為相同的尺寸，並且以與各受光元件 14 相同的間距而形成。另外，在排列方向上相互鄰接的第 3 透鏡面 13 彼此亦可以各自的周端部相互接觸的方式而形成。

【0047】 如圖 1 所示，與各第 3 透鏡面 13 分別相對應的監控光 Lm 自光學板 3 的內部側入射至上述各第 3 透鏡面 13。而且，各第 3 透鏡面 13 使入射的與各發光元件 10 相對應的監控光 Lm 會聚，並朝向與各第 3 透鏡面 13 相對應的各受光元件 14 分別出射。

【0048】 <關於板內表面>

進而，光學板 3 的上端面 3b 相對於板外表面 3a'配置於光電轉換裝置 7 的相反側（圖 1 的上側）。

【0049】 該上端面 3b 設為供雷射光 La 及監控光 Lm 通過的板內表面 3b，其中上述雷射光 La 是朝向板外表面 3a'上的第 1 透鏡面 11 入射後的來自發光元件 10 的雷射光 La，上述監控光 Lm 是來自板外表面 3a'上的第 3 透鏡面 13 的出射前的監控光 Lm。

【0050】 <關於光學板側嵌合部>

除如上述般的配置於光學板 3 的光路上的各光學要素 11、光學要素 13、光學要素 3b 之外，進而在光學板 3 中採用用以支持向光學區塊 4 的組裝的機構。

【0051】 亦即，如圖 1～圖 5 所示，在板內表面 3b 上，將作為用以使光學板 3 與光學區塊 4 嵌合的光學板側嵌合部的一對嵌合銷 21，在圖 1 的紙面垂直方向（圖 3 的縱方向）上設置規定的間隔而凸設。該些嵌合銷 21 相對於板內表面 3b 垂直地形成。而且，如圖 1～圖 5 所示，在各嵌合銷 21 的基端部形成著同心圓環狀的凸緣部 22。各嵌合銷 21 及凸緣部 22 藉由與光學板 3 相同的材料而與光學板 3 一體地形成。

【0052】 而且，嵌合銷 21 及凸緣部 22 以自雷射光 La 的光路上脫離的方式，配置於自第 1 透鏡面 11 的正上方（正後方）向圖 1 及圖 3 的左方偏移的位置。

【0053】 另外，作為光學板側嵌合部，亦可採用嵌合銷 21 以外的構成。例如，作為光學區塊側嵌合部，亦可採用嵌合孔（有底孔）或嵌合孔洞（貫通孔洞）。

【0054】 [光學區塊的詳情]

其次，對光學區塊 4 的詳情進行說明。如圖 1、圖 6～圖 9 所示，光學區塊 4 具有光學區塊本體 17。

【0055】 該光學區塊本體 17 的外形形成為自長方體的角部切下梯形柱所得的形狀。

【0056】 亦即，如圖 1、圖 6～圖 9 所示，由下端面 17a、最上端水平面 17b、上端右傾斜面 17c、上端最下水平面 17d、左端面 17e、右端面 17f、前端面 17g 及後端面 17h 的各平面，來構成光學區塊本體 17 的大致外形。下端面 17a、最上端水平面 17b 及上端最下水平面 17d 相互平行，而且，左右的端面 17e、17f 彼此、前後的端面 17g、17h 彼此亦相互平行。進而，下端面 17a、最上端水平面 17b 及上端最下水平面 17d 與前後左右的端面 17e～17h 相互垂直。

【0057】 上述光學區塊 4 以自上方（光電轉換裝置 7 的相反側）及所有側方圍繞（遮蔽）光學板 3 的方式收容該光學板 3。

【0058】 亦即，如圖 1 及圖 9 所示，在下端面 17a 的中央位置凹設著光學板收容凹部 18，該光學板收容凹部相對於下端面 17a 以在光學板 3 的板厚上加上凸緣部 22 的厚度所得的尺寸向圖 1 的上

方凹入，並且內周形成得比光學板 3 的外周稍大，且底視圖中呈大致矩形狀。

【0059】 而且，如圖 1 所示，在收容（組裝）著光學板 3 狀態下，凸緣部 22 的上表面內接於光學板收容凹部 18 的內底面 18a。而且，此時，如圖 1 所示，光學板 3 的左端面 3c 自圖 1 的右方以微小的間隙面向光學板收容凹部 18 的左內側面 18b。進而，此時，如圖 1 所示，光學板 3 的右端面 3d 自圖 1 的左方以微小的間隙面向光學板收容凹部 18 的右內側面 18c。進而，此時，光學板 3 的前端面 3e 自後方以微小的間隙面向光學板收容凹部 18 的前內側面 18d，而且，光學板 3 的後端面 3f 亦可自前方以微小的間隙面向光學板收容凹部 18 的後內側面 18e。而且，此時，如圖 1 所示，光學區塊本體 17 的下端面 17a 亦可與光學板 3 的周緣部 3a''位於同一平面上。

【0060】 <關於板對向面>

上述光學區塊本體 17 的光學板收容凹部 18 的內底面 18a 設為如下的板對向面 18a，即，在板內表面 3b 的附近位置相對於板內表面 3b 平行地相向配置。

【0061】 <關於入射面>

而且，上述板對向面 18a 上的與各第 1 透鏡面 11 相對應的區域成為入射面 19。通過板內表面 3b 後的來自各發光元件 10 的雷射光 La 自圖 1 的下方入射至該入射面 19。

【0062】 <關於反射面>

如上述般入射至入射面 19 的來自各發光元件 10 的雷射光 La 如圖 1 所示，在光學區塊本體 17 的內部朝向上方前進。

【0063】 此處，若觀察圖 1 則可知，在入射面 19 的上方（亦即，光學區塊本體 17 的入射面 19 的相反側）配置著上述上端右傾斜面 17c。

【0064】 而且，在該上端右傾斜面 17c，如圖 1 所示形成著反射面 23。

【0065】 如圖 1 所示，反射面 23 為隨著朝向上方而朝向左方傾斜且相對於入射面 19 具有規定的傾斜角的傾斜面。該傾斜角亦可以入射面 19 為基準（ 0° ）向圖 1 的順時針方向為 45° 。

【0066】 如圖 1 所示，入射至入射面 19 後的來自各發光元件 10 的雷射光 La 自圖 1 的下方入射（到達）至上述反射面 23。

【0067】 而且，反射面 23 使入射的來自各發光元件 10 的雷射光 La 朝向成為圖 1 的左方的光纖 8 側反射。

【0068】 上述反射面 23 亦可僅包含上端右傾斜面 17c，或藉由在上端右傾斜面 17c 上塗佈包含 Au、Ag、Al 等的反射膜而構成。另外，在反射面 23 僅由上端右傾斜面 17c 構成的情況下，反射面 23 的雷射光 La 的反射為全反射。該情況下，雷射光 La 相對於反射面 23 的入射角成為比與光學區塊本體 17 的折射率相對應的臨界角大的角度，上述光學區塊本體 17 的折射率與雷射光 La 的波長

相應。

【0069】 <關於反射/透過層配置用凹部>

在相對於上述反射面 23 而成爲雷射光 La 的反射方向側的圖 1 及圖 7 的左方位置，配設著反射/透過層配置用凹部 24，該反射/透過層配置用凹部 24 在縱剖面上，在上底及下底具有垂直的腳部且呈梯形狀。

【0070】 該反射/透過層配置用凹部 24 與板對向面 18a 的光纖 8 側的端部（圖 1、圖 7 的左端部）連設，並且以在與板對向面 18a 的同一平面上具有向板內表面 3b 側的開口的方式而凹設。

【0071】 更具體而言，如圖 1 及圖 7 所示，反射/透過層配置用凹部 24 在光學區塊本體 17 的下端面 17a 上，以自光學板收容凹部 18 的光纖 8 側（左側）的規定範圍的部位開始更深地挖掘的方式，在與光學板收容凹部 18 連通的狀態下凹設。

【0072】 而且，如圖 1 及圖 7 所示，反射/透過層配置用凹部 24 中，右內側面 24a 相對於入射面 19 垂直地形成，而且，左內側面 24b（光纖 8 側的內側面）形成爲隨著朝向上方而朝向右方傾斜且相對於入射面 19 具有規定的傾斜角的傾斜面。該左內側面 24b 設爲反射/透過層配置用凹部 24 的內斜面 24b。該內斜面 24b 的傾斜角亦可以入射面 19 爲基準（ 0° ）向圖 1 的逆時針方向爲 45° 。

【0073】 如圖 1 所示，由反射面 23 反射的來自各發光元件 10 的雷射光 La 自右內側面 24a 入射至上述反射/透過層配置用凹部 24。

【0074】 而且，自右內側面 24a 入射的來自各發光元件 10 的雷射光 La 在反射/透過層配置用凹部 24 內朝向內斜面 24b 通過。

【0075】 <關於反射/透過層>

在上述反射/透過層配置用凹部 24 的內斜面 24b 上，如圖 1 所示，配置著厚度薄的反射/透過層 20。

【0076】 該反射/透過層 20 可藉由在內斜面 24b 上塗佈介電體多層膜而形成，上述介電體多層膜藉由將包含 Ni、Cr 或 Al 等單一金屬的單層膜或介電率彼此不同的多個介電體（例如，TiO₂ 與 SiO₂）交替積層而獲得。該情況下，塗佈中可使用鎳鉻鐵合金（inconel）蒸鍍等公知的塗佈技術。在使用上述塗佈的情況下，可使反射/透過層 20 例如形成為 1 μm 以下的極薄的厚度。

【0077】 如圖 1 所示，通過了反射/透過層配置用凹部 24 的來自各發光元件 10 的雷射光 La 入射至上述反射/透過層 20。

【0078】 而且，反射/透過層 20 使入射的來自各發光元件 10 的雷射光 La 如圖 1 所示，以規定的反射率作為監控光 Lm 朝向板內表面 3b（下方）反射，並且以規定的透過率作為應與光纖 8 耦合的光纖耦合光 Lc 而向光纖 8 側（左方）透過。此時，因反射/透過層 20 的厚度薄，故可忽視透過反射/透過層 20 的雷射光 La 的折射（視作直進透過）。

【0079】 另外，作為反射/透過層 20 的反射率及透過率，在可獲得對於監控雷射光 La 的輸出而言充分的光量的監控光 Lm 的範圍

內，可設定與反射/透過層 20 的材料或厚度等相應的所期望的值。例如，在由上述單層膜形成反射/透過層 20 的情況下，雖視其厚度而定，但亦可將反射/透過層 20 的反射率設為 20%，透過率設為 60%（吸收率 20%）。而且，例如，在由上述介電體多層膜形成反射/透過層 20 的情況下，雖亦視其厚度或層數而定，但亦可將反射/透過層 20 的反射率設為 10%，透過率設為 90%。

【0080】 <關於第 2 透鏡面>

如上述般藉由反射/透過層 20 而透過的與各發光元件 10 相對應的光纖耦合光 Lc，在光學區塊本體 17 的內部向左方前進後，到達光學區塊本體 17 的左端面 17e 上的規定的到達位置。

【0081】 而且，在該到達位置配置著作為出射面的第 2 透鏡面 12。

【0082】 具體而言，如圖 1、圖 8 及圖 9 所示，左端面 17e 中，中央側的規定範圍的俯視時為大致長方形狀的部位 17e'相對於包圍該部位 17e'的周邊側的部位 17e''而向圖 1 的右方凹入。第 2 透鏡面 12 形成於該凹入的部位 17e'上。

【0083】 如圖 8 所示，第 2 透鏡面 12 的數量與第 1 透鏡面 11 相同且形成為俯視時為圓形狀的凸透鏡面。而且，各第 2 透鏡面 12 以在與各光纖 8 的端面 8a 的排列方向亦即第 1 透鏡面 11 的排列方向相同的方向上排列的方式而形成。進而，各第 2 透鏡面 12 相互形成為相同的尺寸，並且以與第 1 透鏡面 11 相同的間距而形

成。另外，排列方向上相互鄰接的第 2 透鏡面 12 彼此亦可以各自的周端部相互接觸的方式而形成。而且，各第 2 透鏡面 12 上的光軸 OA(2) 理想的是與各第 2 透鏡面 12 相對應的各光纖 8 的端面 8a 的中心軸位於同軸上。各第 2 透鏡面 12 上的光軸 OA(2) 更佳為相對於左端面 17e 垂直。

【0084】 如圖 1 所示，與各發光元件 10 相對應的光纖耦合光 Lc 分別入射至上述各第 2 透鏡面 12。此時，與各發光元件 10 相對應的光纖耦合光 Lc 的中心軸理想的是與各第 2 透鏡面 12 上的光軸 OA(2) 一致。

【0085】 而且，各第 2 透鏡面 12 使入射的與各發光元件 10 相對應的光纖耦合光 Lc 會聚，並朝向與各第 2 透鏡面 12 相對應的各光纖 8 的端面 8a 分別出射。

【0086】 <關於光學區塊側嵌合部>

除如上述般的配置於光學區塊 4 的光路上的各光學要素 19、光學要素 23、光學要素 20、光學要素 12 外，進而在光學區塊 4 中採用用以對光學板 3 的組裝進行支持的機構。

【0087】 亦即，如圖 1、圖 6~圖 9 所示，在板對向面 18a 上的與上述一對嵌合銷 21 相對應的位置，作為光學區塊側嵌合部，凹設著與各嵌合銷 21 嵌合的圓孔狀的一對嵌合孔 25。各嵌合孔 25 的內徑形成得比嵌合銷 21 的外徑稍大。而且，各嵌合孔 25 相對於板對向面 18a 垂直地形成。

【0088】 然而，作為光學區塊側嵌合部，亦可採用嵌合孔 25 以外的構成，例如亦可採用嵌合銷。

【0089】 <關於光學區塊的其他構成>

進而，作為其他構成，光學區塊 4 如圖 1、圖 6～圖 9 所示，在光學區塊本體 17 的左端面 17e 的周邊側的部位 17e'' 上、且相對於中央側的部位 17e' 為第 2 透鏡面 12 的排列方向的兩外側的位置，具有朝向光纖 8 側垂直地凸設的一對光纖定位銷 26。

【0090】 該些光纖定位銷 26 在將光纖 8 安裝於透鏡陣列 2 時，藉由插入至形成於連接器 15 的未圖示的一對光纖定位孔中，而用於光纖 8 的定位。另外，光纖定位孔理想的是，為滿足依據 F12 型多芯光纖連接器的規格（IEC 61754-5，JIS C 5981）的尺寸精度的彼此相同尺寸的圓輪轂孔。

【0091】 而且，如圖 9 所示，在光學區塊本體 17 的下端面 17a 上的光學板收容凹部 18 的外側位置，在與光學板收容凹部 18 及反射/透過層配置用凹部 24 連通的狀態下形成底視圖中呈半月狀的 4 處空洞部 28。

【0092】 在使填充材料 5 填充於藉由嵌合銷 21 與嵌合孔 25 的嵌合而臨時組裝的狀態下的光學板 3 與光學區塊 4 之間時，該些空洞部 28 作為填充材料 5 的注入口或排氣口而使用。

【0093】 [填充材料的詳情]

其次，對填充材料 5 的詳情進行說明。如圖 1 所示，填充材

料 5 在反射/透過層配置用凹部 24 內，以無間隙地填埋反射/透過層配置用凹部 24 的右內側面 24a 與反射/透過層 20 之間的方式而填充，從而形成反射/透過層配置用凹部 24 內的各發光元件 10 各自的雷射光 La 的光路。

【0094】 而且，如圖 1 所示，填充材料 5 亦無間隙地填充於板內表面 3b 與入射面 19 之間，從而形成板內表面 3b 與入射面 19 之間的來自各發光元件 10 的雷射光 La 的光路。

【0095】 進而，如圖 1 所示，填充材料 5 亦填充於反射/透過層配置用凹部 24 與板內表面 3b 之間、入射面 19 以外的板對向面 18a 與板內表面 3b 之間以及光學板 3 的前後左右的端面 3c~3f 與光學板收容凹部 18 的內側面 18b~18e 之間。

【0096】 進而，填充材料 5 包含黏接劑，將光學板 3 穩定地黏接於光學區塊 4 內。

【0097】 作為上述填充材料 5，亦可採用熱硬化型黏接劑（換言之，熱硬化性樹脂）及紫外線硬化型黏接劑（換言之，紫外線硬化性樹脂）中的任一者。

【0098】 另外，在採用紫外線硬化型黏接劑的情況下，理想的是由紫外線透過性的材料（例如，聚碳酸酯等樹脂材料）形成光學板 3 及光學區塊本體 17 中的至少一者。若如此而構成，則在製造透鏡陣列 2 時（將光學板 3 正式組裝在光學區塊 4 時），可相對於經由空洞部 28 而填充於臨時組裝狀態（嵌合狀態）下的光學板 3

與光學區塊 4 之間的未硬化的紫外線硬化型黏接劑，自光學板 3 或光學區塊 4 的外部高效地照射紫外線，因此可迅速地使紫外線硬化型黏接劑硬化。

【0099】 [光學區塊、填充材料、光學板的折射率]

本實施形態中，光學區塊本體 17 及填充材料 5 的各自的折射率以彼此的折射率差為規定值以下的方式而選擇。該規定值（折射率差）例如可為 0.01。該情況下，例如使用 SD-1414（聚碳酸酯；帝人化成股份有限公司）射出成形光學區塊本體 17，而且，亦可採用光路耦合用環氧系黏接劑（紫外線光型黏接劑（紫外線硬化性樹脂）；NTT 尖端技術（Advanced Technology）股份有限公司）作為填充材料 5。如此，可將光學區塊本體 17 的折射率（波長 850 nm）設為 1.59，填充材料 5 的折射率（波長 850 nm）設為 1.59，可將彼此的折射率差設為 0.01 以下。

【0100】 根據上述構成，幾乎可消除朝向填充材料 5 入射時的雷射光 La 的折射及向內斜面 24b 入射時的光纖耦合光 Lc 的折射。

【0101】 結果，無論反射/透過層配置用凹部 24 的右內側面 24a 及內斜面 24b 的角度如何，均可使經反射面 23 反射後的雷射光 La（Lc）的光路位於大致同一直線上。

【0102】 藉由如此來選擇折射率，光路設計變得容易。而且，在製品檢查時，在確認到光纖 8 的端面 8a 的光纖耦合光 Lc 的耦合位置的偏移的情況下，亦可減少需要用以消除該偏移的尺寸調整

的部位（例如，僅進行反射面 23 的角度調整即可）。此外，亦可進一步有助於製造的容易化。

【0103】 而且，本實施形態中，光學板 3 的折射率以與光學區塊本體 17 及填充材料 5 的折射率差為上述規定值（例如，0.01）以下的方式選擇。光學板 3 亦可由與光學區塊本體 17 相同的材料而形成。

【0104】 根據上述構成，可抑制板內表面 3b 及板對向面 18a 的非涅耳反射，因而可提高光的利用效率。而且，關於確保第 1 透鏡面 11 與反射面 23 之間的光路的直線性，理想的是與經反射面 23 反射後的光路的情況相同。本實施形態中，以雷射光 La 垂直入射至板內表面 3b 及板對向面 18a 的方式進行設計，因此可確保第 1 透鏡面 11 與反射面 23 之間的光路的直線性。然而，若如本實施形態般選擇光學板 3 的折射率，則即便在上述垂直入射中產生誤差的情況下，亦可穩定地確保直線性。

【0105】 [透鏡陣列及光模組的主要的作用效果]

根據上述構成，使入射至各第 1 透鏡面 11 的來自各發光元件 10 的雷射光 La，依次通過板內表面 3b、填充材料 5 及板對向面 18a，然後，在反射面 23 反射，繼而，透過反射/透過層配置用凹部 24 內的填充材料 5 後，可由反射/透過層 20 向各第 2 透鏡面 12 側及各第 3 透鏡面 13 側分別分離。然後，使向第 3 透鏡面 13 側分離的監控光 Lm 依次經過填充材料 5 及板內表面 3b 後，可藉由

第 3 透鏡面 13 向受光元件 14 側出射。而且，此時，使向第 2 透鏡面 12 側分離的光纖耦合光 L_c 在經過光學區塊本體 17 的內部後，可藉由第 2 透鏡面 12 向光纖 8 的端面 8a 側出射。這樣，在可適當地確保光纖耦合光 L_c 的光路的同時確實地獲得監控光 L_m 。

【0106】 而且，根據上述構成，在光學板 3 側形成第 1 透鏡面 11 及第 3 透鏡面 13，在光學區塊 4 側形成第 2 透鏡面 12，藉此，相比於在單一透鏡陣列本體上配置形成面不同的第 1 透鏡面 11、第 3 透鏡面 13 與第 2 透鏡面 12 的情況，可更簡便且高精度地形成各透鏡面 11、透鏡面 12、透鏡面 13 的各個。

【0107】 尤其關於光學板 3，為大致平坦的板狀，因而可容易地形成尺寸精度，並且射出成形的情況下的模具形狀亦為簡單的形狀即可。此外，亦可藉由來自光軸 OA (1) 方向的透過（投影）而容易地確認嵌合銷 21 與透鏡面 11、透鏡面 13 的相對位置關係，因而可簡便地進行嵌合銷 21 的位置精度的評估及基於該評估的視需要的模具的微調。

【0108】 而且，除如上述般簡便且高精度地形成各個透鏡面 11、透鏡面 12、透鏡面 13 或嵌合銷 21 外，藉由嵌合銷 21 及嵌合孔 25 的嵌合而簡便且精度優良地組合光學板 3 與光學區塊 4。因此，可容易地製造確保了尺寸精度的透鏡陣列 2。

【0109】 另外，本發明並不限定於上述實施形態，亦可在不破壞本發明的特徵的範圍內進行各種變更。

【0110】 例如，上述實施形態中，已對作為光插座的透鏡陣列 2 進行了說明，亦可具備單個透鏡面 11、透鏡面 12、透鏡面 13、光纖 8、發光元件 10 及受光元件 14 的任一者。

【0111】 而且，本發明亦可適用光波導等光纖 8 以外的光傳送體。

【0112】 本申請主張基於 2012 年 6 月 5 日申請的日本專利特願 2012-127927 的優先權。該申請說明書及圖式中所記載的內容全部引用於本申請案說明書中。

[產業上之可利用性]

【0113】 本發明的光插座及光模組例如對於使用了光纖的光通信有用。

【符號說明】

【0114】

- 1：光模組
- 2：透鏡陣列
- 3：光學板
- 3a：下端面
- 3a'：板外表面
- 3a''：光學板 3 的周緣部
- 3b：板內表面（上端面）
- 3c：左端面
- 3d：右端面

- 3e：前端面
- 3f：後端面
- 4：光學區塊
- 5：填充材料
- 7：光電轉換裝置
- 8：光纖
- 8a：各光纖 8 的端面
- 9：半導體基板
- 10：發光元件
- 11：第 1 透鏡面（凸透鏡面）
- 12：第 2 透鏡面（出射面）
- 13：第 3 透鏡面（凸透鏡面）
- 14：受光元件
- 15：光連接器
- 17：光學區塊本體
- 17a：下端面
- 17b：最上端水平面
- 17c：上端右傾斜面
- 17d：上端最下水平面
- 17e：左端面
- 17e'：中央側的規定範圍的俯視時為大致長方形狀的部位

- 17e'' : 包圍部位 17e' 的周邊側的部位
- 17f : 右端面
- 17g : 前端面
- 17h : 後端面
- 18 : 光學板收容凹部
- 18a : 光學板收容凹部 18 的內底面 (板對向面)
- 18b : 光學板收容凹部 18 的左內側面
- 18c : 光學板收容凹部 18 的右內側面
- 18d : 光學板收容凹部 18 的前內側面
- 18e : 光學板收容凹部 18 的後內側面
- 19 : 入射面
- 20 : 反射/透過層
- 21 : 嵌合銷
- 22 : 凸緣部
- 23 : 反射面
- 24 : 反射/透過層配置用凹部
- 24a : 反射/透過層配置用凹部 24 的右內側面
- 24b : 反射/透過層配置用凹部 24 的左內側面
- 25 : 嵌合孔
- 26 : 光纖定位銷
- 28 : 空洞部

La：雷射光

Lc：光纖耦合光

Lm：監控光

OA (1)：各第 1 透鏡面 11 上的光軸

OA (2)：各第 2 透鏡面 12 上的光軸

申請專利範圍

1. 一種光插座，在配置於光電轉換裝置與光傳送體之間的狀態下，可使發光元件與上述光傳送體光學耦合，上述光電轉換裝置具有上述發光元件及接收用以對自上述發光元件出射的光進行監控的監控光的受光元件，

上述光插座包括：

透光性的光學板，與上述光電轉換裝置相向而配置；

透光性的光學區塊，相對於上述光學板配置於上述光電轉換裝置的相反側；以及

透光性的填充材料，填充於上述光學區塊與上述光學板之間，

上述光學板包括：

板外表面，進行來自上述發光元件的上述光的入射及朝向上述受光元件的上述監控光的出射；

板內表面，相對於上述板外表面而在上述光電轉換裝置的相反側平行地配置，供朝向上述板外表面的入射後的上述發光元件的光及來自上述板外表面的出射前的上述監控光通過；以及

光學板側嵌合部，配置於上述板內表面上，用以使上述光學板與上述光學區塊嵌合，

上述光學區塊包括：

板對向面，在上述板內表面的附近位置以與上述板內表面相向的方式而配置；

105-10-13

入射面，配置於上述板對向面上，供通過上述板內表面後的上述發光元件的光入射；

反射面，在上述入射面的相反側以相對於上述入射面具有規定的傾斜角的方式而配置，入射至上述入射面的上述發光元件的光到達上述反射面，且使上述到達的發光元件的光朝向上述光傳送體側反射；

凹部，在上述板對向面的上述光傳送體側的位置，以向上述板內表面側開口的方式而凹設，且供藉由上述反射面反射的上述發光元件的光通過；

反射/透過層，構成上述凹部的上述光傳送體側的內側面並且配置於相對於上述入射面具有規定的傾斜角的上述凹部的內斜面上，通過上述凹部的上述發光元件的光到達上述反射/透過層，使上述到達的發光元件的光以規定的反射率作為上述監控光而朝向上述板內表面反射，並且以規定的透過率作為應與上述光傳送體耦合的耦合光而向上述光傳送體側透過；

出射面，藉由上述反射/透過層透過的上述耦合光到達上述出射面，且使上述到達的耦合光朝向上述光傳送體出射；以及

光學區塊側嵌合部，配置於上述板對向面的與上述光學板側嵌合部相對應的位置，且與上述光學板側嵌合部嵌合，

上述填充材料至少填充於上述凹部內及上述凹部與上述板內表面之間，

自上述發光元件出射的光經由上述板外表面入射到上述光學

105-10-13

板內，並經由上述板內表面出射至上述光學板外，且經由上述入射面入射至上述光學區塊內而被上述反射面反射，並透過上述凹部內的上述填充材料，而被上述反射/透過層反射，藉此獲得所述監控光，

所獲得的上述監控光透過上述填充材料而經由上述板內表面入射至上述光學板內，並經由上述板外表面朝向上述受光元件而出射至上述光學板外。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的光插座，其中上述光學區塊及上述填充材料各自的折射率以彼此的折射率差為規定值以下的方式而選擇。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的光插座，其中上述填充材料亦填充於上述入射面與上述板內表面之間，上述光學板的折射率以與上述光學區塊及上述填充材料的折射率差為上述規定值以下的方式選擇。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的光插座，其中上述填充材料包含紫外線硬化型黏接劑，上述光學板及上述光學區塊的至少一者使用紫外線透過性的材料而形成。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的光插座，其中上述反射面為如下的全反射面，即，上述發光元件的光以比

105-10-13

臨界角大的人射角入射，且使上述入射的發光元件的光朝向上述光傳送體側全反射。

6. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的光插座，其中

在上述板外表面上的與上述發光元件相對應的位置配置著第 1 透鏡面，上述第 1 透鏡面使上述發光元件的光朝向上述反射面側入射，

上述出射面為第 2 透鏡面。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的光插座，其中

在上述板外表面上的與上述受光元件相對應的位置配置著第 3 透鏡面，上述第 3 透鏡面使上述監控光朝向上述受光元件出射。

8. 一種光模組，包括：

如申請專利範圍第 1 項至第 7 項中任一項所述的光插座；以及

如申請專利範圍第 1 項所述的光電轉換裝置。

圖式

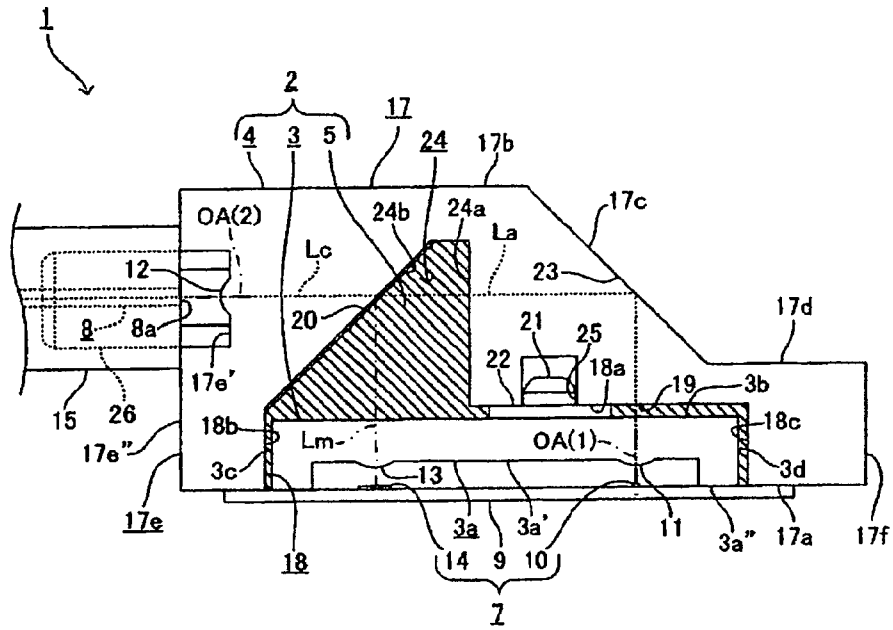


圖 1

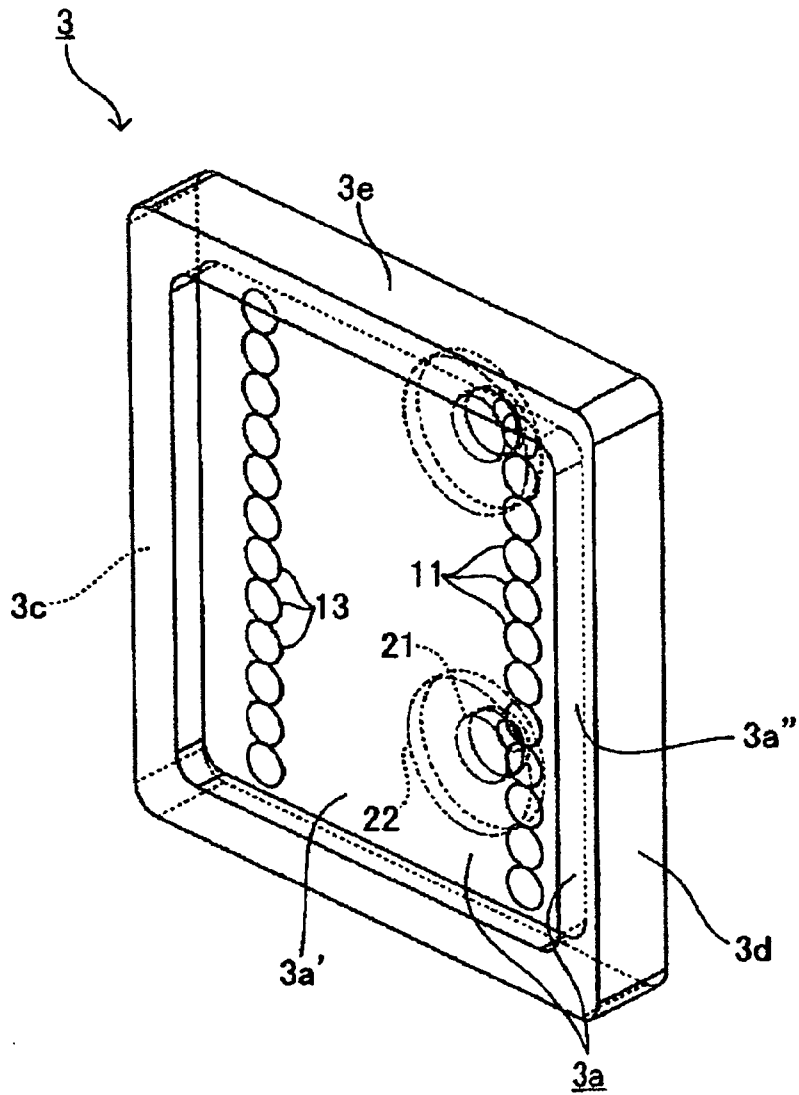


圖 2

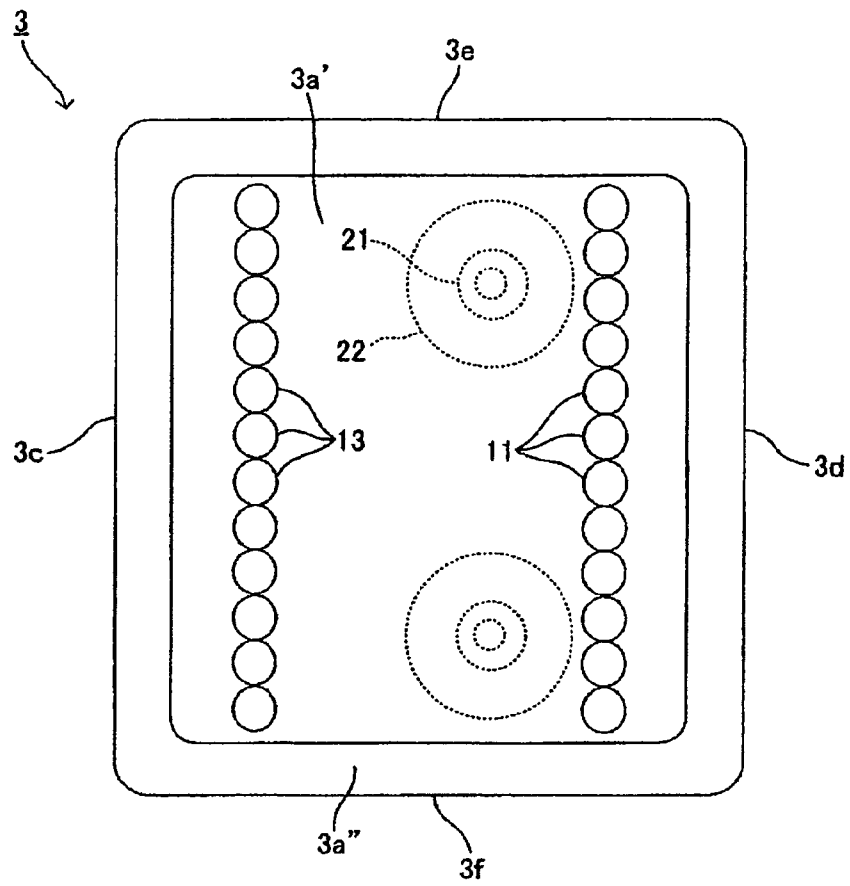


圖 3

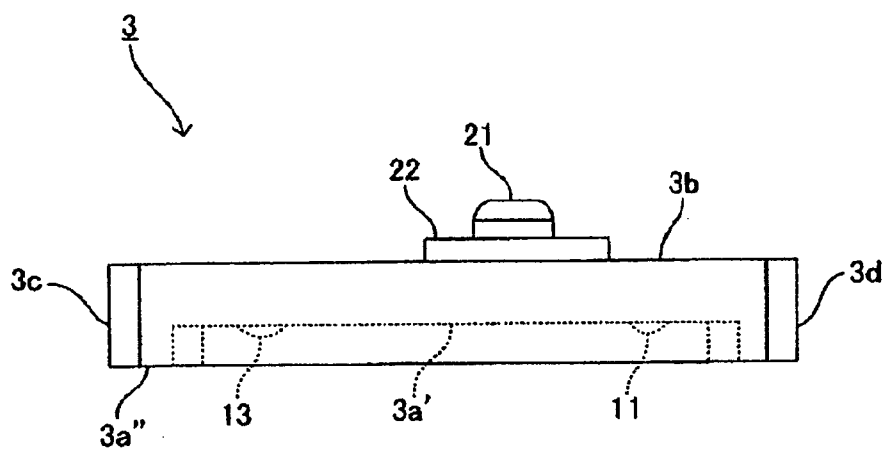


圖 4

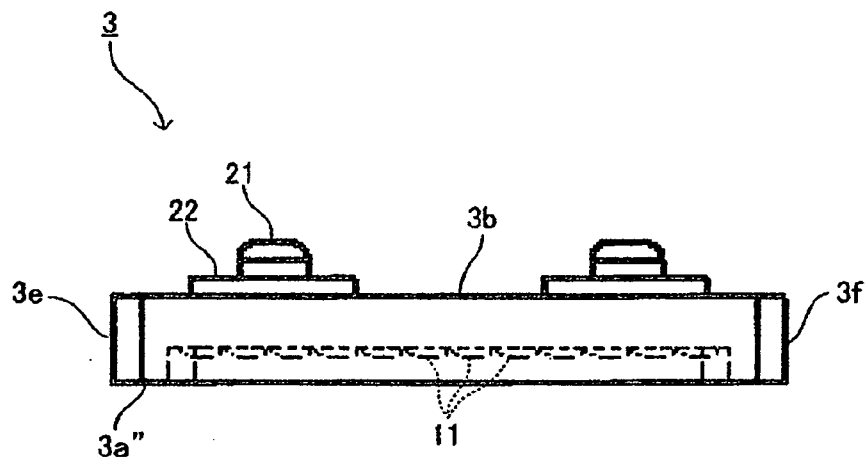


圖 5

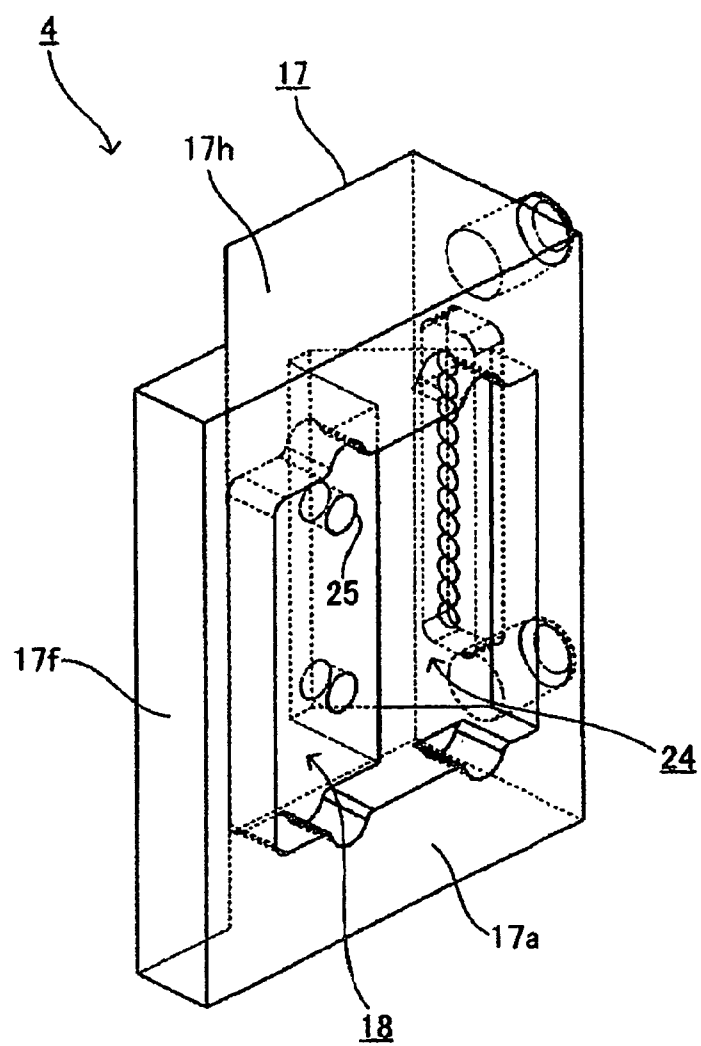


圖 6

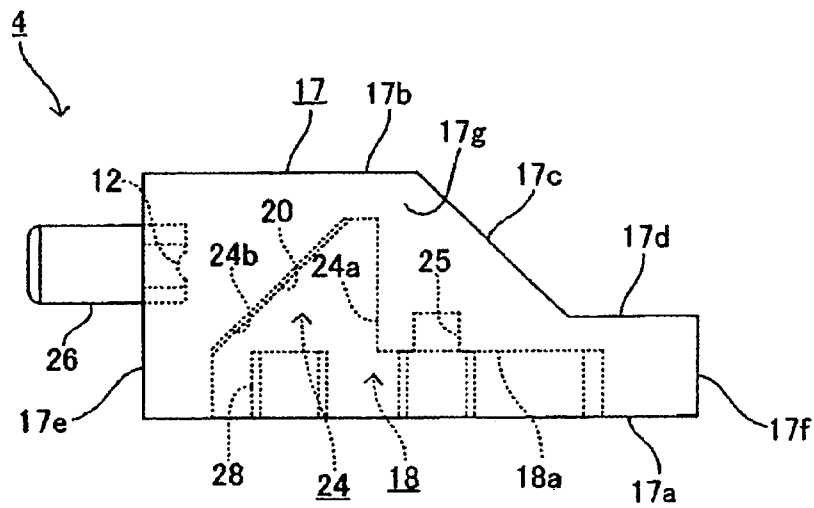


圖 7

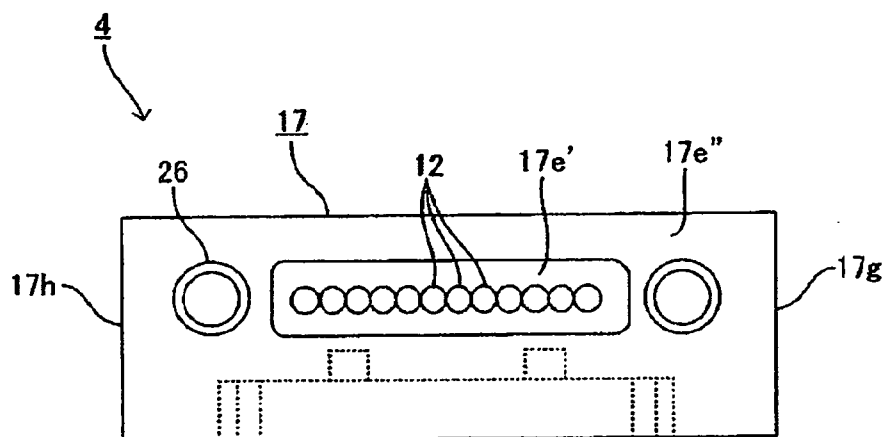


圖 8

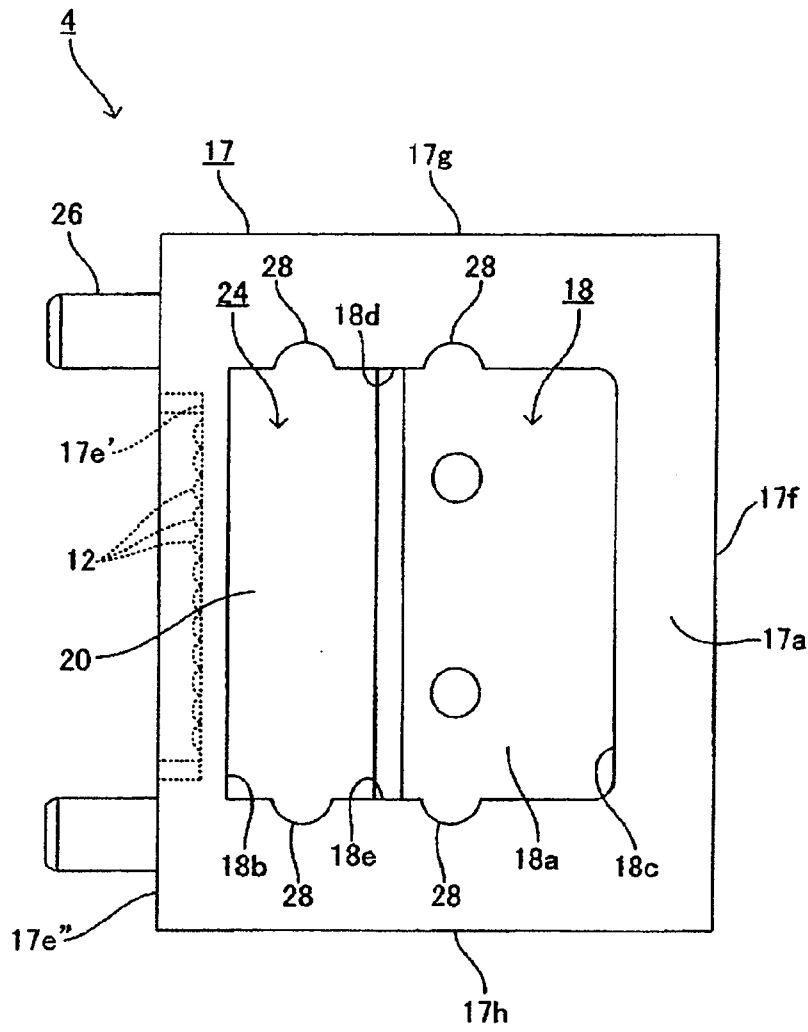


圖 9