



(21)申請案號：101124637

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 09 日

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

H01S5/022 (2006.01)

H01L31/0232(2014.01)

(30)優先權：2011/07/15 日本

2011-156708

(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)

(74)代理人：莊志強

(56)參考文獻：

JP 2006-17885A

US 6931181B2

US 7876984B2

WO 2011/077723A1

審查人員：蔡志明

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 27 頁

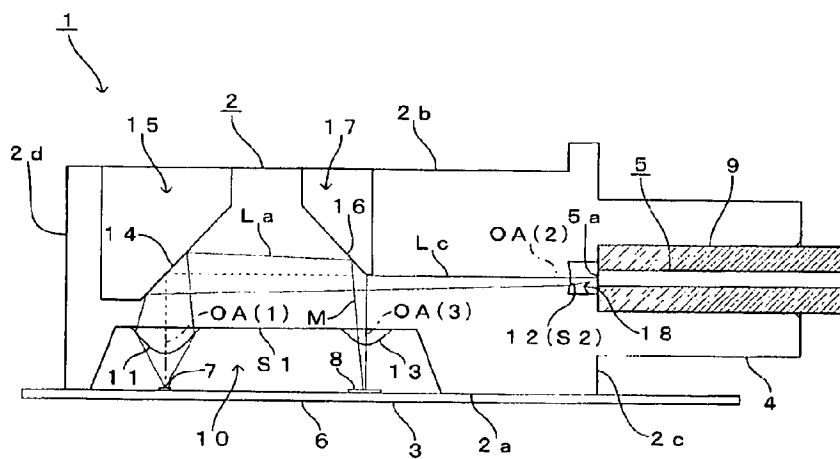
(54)名稱

光插座及具備它之光模組

(57)摘要

本發明之課題係提供一種能簡便且適當實現光傳訊之光插座及光模組，該光傳訊為伴有如監控於光纖的端面沿著基板之方向取出之發光元件的光線。本發明之解決手段在於：使得入射到第 1 面 S1 之發光元件 7 之光線 La 經第 1 反射面 14 反射後，以光分離部 16 分離成監控光 M、及待結合至光纖端 5a 之光線 Lc，監控光 M 係自第 1 面 S1 射出到受光元件 8 側，待結合至光纖端 5a 之光線 Lc 係自第 2 面 S2 射出到光纖端 5a 側，又，自第 1 反射面 14 到達第 2 面 S2 之光線在 14、S2 兩面之間的行進方向，仍依原樣維持在第 1 反射面 14 的反射方向。

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 光模組

2 . . . 光插座

2a . . . 下端面

2b . . . 上端面

2c . . . 右端面

2d . . . 左端面

3 . . . 光電轉換裝置

4 . . . 光纖安裝部

5 . . . 光纖

5a . . . 端面

圖 1

- 6 . . . 半導體基板
(電路基板)
- 7 . . . 發光元件
- 8 . . . 受光元件
- 9 . . . 圓筒狀金屬環
- 10 . . . 第 1 凹部
- 11 . . . 第 1 透鏡面
- 12 . . . 第 2 透鏡面
- 13 . . . 第 3 透鏡面
- 14 . . . 第 1 反射面
- 15 . . . 第 2 凹部
- 16 . . . 第 2 反射面
- 17 . . . 第 3 凹部
- 18 . . . 第 4 凹部
- La . . . 雷射光
- Lc . . . 雷射光
- M . . . 監控光
- OA(1) . . . 第 1 透
鏡面 11 上之光軸
- OA(2) . . . 第 2 透
鏡面 12 上之光軸
- OA(3) . . . 第 3 透
鏡面 13 上之光軸
- S1 . . . 第 1 面
- S2 . . . 第 2 面

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101(24637)

※申請日：101.7.9

※IPC 分類：

G02B 6/42 2006.01
H01S 5/02 2006.01
H01L 31/032 2004.01

一、發明名稱：(中文/英文)

光插座及具備它之光模組

二、中文發明摘要：

本發明之課題係提供一種能簡便且適當實現光傳訊之光插座及光模組，該光傳訊為伴有如監控於光纖的端面沿著基板之方向取出之發光元件的光線。

本發明之解決手段在於：使得入射到第 1 面 S1 之發光元件 7 之光線 La 經第 1 反射面 14 反射後，以光分離部 16 分離成監控光 M、及待結合至光纖端 5a 之光線 Lc，監控光 M 係自第 1 面 S1 射出到受光元件 8 側，待結合至光纖端 5a 之光線 Lc 係自第 2 面 S2 射出到光纖端 5a 側，又，自第 1 反射面 14 到達第 2 面 S2 之光線在 14、S2 兩面之間的行進方向，仍依原樣維持在第 1 反射面 14 的反射方向。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	光模組
2	光插座
2a	下端面
2b	上端面
2c	右端面
2d	左端面
3	光電轉換裝置
4	光纖安裝部
5	光纖
5a	端面
6	半導體基板 (電路基板)
7	發光元件
8	受光元件
9	圓筒狀金屬環
10	第 1 凹部
11	第 1 透鏡面
12	第 2 透鏡面
13	第 3 透鏡面
14	第 1 反射面
15	第 2 凹部
16	第 2 反射面
17	第 3 凹部
18	第 4 凹部

La	雷射光
Lc	雷射光
M	監控光
OA (1)	第 1 透鏡面 11 上之光軸
OA (2)	第 2 透鏡面 12 上之光軸
OA (3)	第 3 透鏡面 13 上之光軸
S1	第 1 面
S2	第 2 面

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種光插座及具備它之光模組，且特別有關於一種非常適合於光學性結合發光元件與光纖的端面之光插座及具備它之光模組。

【先前技術】

以往以來，在使用光纖之光通訊中係使用了具備面發光雷射（例如 VCSEL：Vertical Cavity Surface Emitting Laser，垂直空腔表面發光雷射）等發光元件之光模組。

此種光模組中係使用了被稱作光插座之光模組零件，此光插座係藉由使自發光元件射出且包含通訊資訊之光線，透過透鏡而結合到光纖的端面，以用於透過光纖之光傳訊。

又，以往以來，在光模組中，相對於溫度變化而言，將穩定化發光元件之輸出特性當作目的，而提案有用於監控自發光元件射出之光線（強度或光量）之種種物件。

例如在專利文獻 1 及專利文獻 2 中，已提案在被稱作 TO-CAN 之封裝中，利用內含發光元件及監控用之受光元件之光電轉換裝置，使得來自發光元件之出射光的一部分在封裝之玻璃窗中，做為監控光而反射至受光元件側之物件。

但是，這種 CAN 封裝型之光電轉換裝置，當成為高頻驅動時，自連接到發光元件之配線之部分會有電磁波洩漏，而有時會產生串音(cross talk)，在這種情形下，就難以對應 10Gbps 以上之高速通訊。而且，使用 CAN 封裝之模組，光插座之最大直徑例如在 TO-46 之 CAN 時，成為 6

~7mm，而很難小型化。

相對於此，在電路基板組裝有發光元件之基板組裝型的光電轉換裝置中，沒有 CAN 封裝型之串音問題，又，具有能減少零件數量及成本，同時可小型化之優點，但是，因為沒有玻璃窗，所以很難具備能在光電轉換裝置側產生監控光之功能。

於是，到目前為止，已提案有一種例如如專利文獻 3 所示，對應於基板組裝型之光電轉換裝置，且在光插座側形成用於使得來自發光元件之出射光一部分，做為監控光以反射到受光元件側之反射面，藉此，在監控之同時，還能實現穩定的高速通訊之物件。

〔先行技術文獻〕

〔專利文獻〕

專利文獻 1 日本特開 2000-340877 號公報

專利文獻 2 日本特開 2004-221420 號公報

專利文獻 3 日本特開 2008-151894 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

在記載於上述專利文獻 3 之發明中，其係構成使發光元件之光線透過光插座後，在光纖的端面中於垂直光電轉換裝置的基板之方向上被取出。

但是，依據光模組之使用態樣，有時要求使發光元件之光線，在光纖的端面中沿著基板之方向上被取出，在這種情形下，為了能簡便而適當實現伴有監控之光傳訊，而要求與光線取出方向不同之專利文獻 3 記載之發明不同的新手法。

在此，本發明係有鑑於這樣的觀點而完成者，其目的在於提供一種能簡便且適當地實現之光插座及具備它之光模組，該光傳訊為伴有如監控於光纖的端面沿著基板之方向取出之發光元件的光線。

[解決課題之手段]

為達成上述目的，本發明之申請專利範圍第1項光插座之特徵係一種光插座，其被配置於光電轉換裝置與光纖之間，可光學性結合發光元件與前述光纖的端面，前述光電轉換裝置在基板上組裝有前述發光元件、及接收用於監控自前述發光元件發出之光線之監控光之受光元件，其特徵在於具備：光插座本體之第1面，其使得來自前述發光元件之前述光線入射、及使得前述監控光朝向前述受光元件射出；第1反射面，其在前述第1面之相反側，相對於前述第1面而言具有既定傾斜角，而且被配置成：使得入射到前述第1面之前述發光元件之光線入射，使得入射之前述發光元件之光線反射；光分離部，其在前述第1反射面之相反側，相對於前述第1面而言，被配置在前述發光元件之光線之反射方向側，使得以前述第1反射面反射之前述發光元件之光線，分離成朝向前述第1面之前述監控光、及待結合至前述光纖的端面之光線；以及光插座本體之第2面，其係使得由前述光分離部分離之待結合至前述光纖的端面之光線，朝向前述光纖的端面射出，自前述第1反射面到達前述第2面之光線在前述第1反射面與前述第2面之間的行進方向，係被維持在前述第1反射面的反射方向。

而且，依據該申請專利範圍第1項之發明，在使入射

第1面之發光元件之光線，以第1反射面反射後，透過光分離部分離成監控光及待結合至光纖的端面之光線，關於監控光係自第1面射出至受光元件側，關於待結合至光纖的端面之光線係可自第2面射出到光纖的端面側，所以，能適當取得監控光、及進行光纖的端面中之發光元件之光線沿著基板方向之取出，又，自前述第1反射面到達前述第2面之光線在前述第1反射面與前述第2面之間之行進方向，係被維持在前述第1反射面的反射方向，所以，可做無須考慮自第1反射面到達第2面之光線在光插座本體內部中之折射的簡便光路設計。

又，申請專利範圍第2項之光插座之特徵，係在申請專利範圍第1項中，進一步包括：前述光分離部係具有：相對於前述第1面而言具有既定之傾斜角、並且被配置成使得以前述第1反射面反射之前述發光元件之光線中之一部分光線入射的第2反射面，使以前述第2反射面而入射其中之前述一部分光線反射為前述監控光，並且使得以前述第1反射面反射之前述發光元件之光線中之不入射到前述第2反射面之光線，依原樣行進到前述第2面側。

而且，依據該申請專利範圍第2項之發明，能以第2反射面簡易構成光分離部，又，能利用由第2反射面之反射而簡易且確實地產生監控光，並且使以第1反射面反射之發光元件之光線不會局部地入射到第2反射面，而能簡便且確實地實現待結合至光纖的端面之光線之分離，而且，藉由相對於第2反射面而言之發光元件之光線之入射面積的設計，能簡便地調整監控光與待結合至光纖的端面之光線之光量比。

而且，申請專利範圍第3項之光插座之特徵，係在申請專利範圍第2項中，進一步包括：前述第2反射面係由前述光插座本體的傾斜面所構成，前述光插座本體的傾斜面具有能使得前述一部分光線以比臨界角還要大之入射角入射之傾斜角，而使得入射之前述一部分光線全反射為前述監控光。

而且，依據該申請專利範圍第3項之發明，能使第2反射面形成為僅以光插座之傾斜面所構成之全反射面，所以能削減零件數量及成本，同時能使製造容易化。

又，申請專利範圍第4項之光插座之特徵，係在申請專利範圍第2項中，進一步包括：前述第2反射面係在前述光插座本體的傾斜面上被覆有反射膜。

而且，依據該申請專利範圍第4項之發明，能不受第2反射面之傾斜角必須確保為相對於發光元件之光線而言，比臨界角還要大之入射角之限制，所以能擴大關於監控光之出射方向及受光元件之配置位置之設計自由度。

又，申請專利範圍第5項之光插座之特徵，係在申請專利範圍第1至4項之任一項中，進一步包括：前述第1反射面係由前述光插座本體的傾斜面所構成，前述光插座本體的傾斜面具有能使得入射到前述第1面之前述發光元件之光線以比臨界角還要大之入射角入射之傾斜角，而使得入射之前述發光元件之光線全反射。

而且，依據該申請專利範圍第5項之發明，能使第1反射面形成為僅以光插座本體之傾斜面所構成之全反射面，所以能削減零件數量及成本，同時能使製造容易化。

又，申請專利範圍第6項之光插座之特徵，係在申請

專利範圍第 1 至 4 項之任一項中，進一步包括：前述第 1 反射面係在前述光插座本體的傾斜面上被覆有反射膜。

而且，依據該申請專利範圍第 6 項之發明，能不受第 1 反射面之傾斜角必須確保為相對於發光元件之光線而言，比臨界角還要大之入射角之限制，所以，能擴大關於第 1 反射面中之發光元件之光線反射方向之設計自由度。

又，申請專利範圍第 7 項之光插座之特徵，係在申請專利範圍第 1 至 6 項之任一項中，進一步包括：在前述第 1 面形成有能使前述發光元件之光線，朝向前述第 1 反射面入射之第 1 透鏡面，在前述第 2 面形成有能使待結合至前述光纖的端面之光線，朝向前述光纖的端面射出之第 2 透鏡面。

而且，依據該申請專利範圍第 7 項之發明，能以第 1 透鏡面及第 2 透鏡面，高效率地進行發光元件及光纖的端面之光學性結合。

又，申請專利範圍第 8 項之光插座之特徵，係在申請專利範圍第 7 項中，進一步包括：在前述第 1 面形成有能使前述監控光朝向前述受光元件射出之第 3 透鏡面。

而且，依據該申請專利範圍第 8 項之發明，能以第 3 透鏡面高效率地結合監控光到受光元件。

又，申請專利範圍第 9 項之光模組之特徵，其係具備：如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之光插座；以及如申請專利範圍第 1 項之光電轉換裝置。

而且，依據該申請專利範圍第 9 項之發明，能適當取得監控光、及進行光纖的端面中之發光元件之光線沿著基板方向之取出，又，可做無須考慮自第 1 反射面到達第 2

反射面之光線在光插座本體內部中之折射之簡便光路設計。

而且，申請專利範圍第 10 項之光模組之特徵係具備：如申請專利範圍第 2 至 4 項中任一項之光插座；以及如申請專利範圍第 1 項之光電轉換裝置，光插座本體係以樹脂材料形成，且設定前述受光元件之大小、前述發光元件之位置、及前述光插座的第 1 反射面與第 2 反射面之間隔，以使得預設於前述光插座的第 2 反射面中第 1 面側端部所形成之 R 形狀的前述發光元件之光會反射，但所反射之光線不會入射至前述光電轉換裝置的受光元件及發光元件。

而且，依據該申請專利範圍第 10 項之發明，能適當取得監控光、及進行光纖的端面中之發光元件之光線沿著基板方向之取出，又，可做無須考慮自第 1 反射面到達第 2 反射面之光線在光插座本體內部中之折射之簡便光路設計，而且，能簡易構成光分離部，又，能簡便而且確實地產生監控光，同時能簡便且確實地實現待結合至光纖的端面之光線之分離，又，能簡便地調整監控光與待結合至光纖的端面之光線之光量比。而且，能削減零件數量及成本，同時能使製造容易化，或者，能擴大關於監控光之出射方向及受光元件之配置位置之設計自由度。而且，在用於以樹脂成形光插座本體之模具中之第 2 反射面之形狀轉印部的前端，透過因尺寸誤差或磨耗、腐蝕所成之塌角而形成 R 形狀，即使此 R 形狀被轉印到成形品上成為第 2 反射面之形狀，亦能預料此 R 形狀而設計成使得由 R 形狀所成之反射光成為雜散光而不會入射到發光元件及受光元件，所以，能以便宜的樹脂材料製造在光學性能上無問

題之光插座本體。

又，申請專利範圍第 11 項之光模組之特徵，係在申請專利範圍第 10 項中，進一步包括：前述第 1 反射面係由前述光插座本體的傾斜面所構成，前述光插座本體的傾斜面具有能使得入射到前述第 1 面之前述發光元件之光線以比臨界角還要大之入射角入射之傾斜角，而使入射之前述發光元件之光線全反射。

而且，依據該申請專利範圍第 11 項之發明，能削減零件數量及成本，同時能使製造容易化。

又，申請專利範圍第 12 項之光模組之特徵，係在申請專利範圍第 10 項中，進一步包括：前述第 1 反射面係在前述光插座本體的傾斜面上被覆有反射膜。

而且，依據該申請專利範圍第 12 項之發明，能擴大關於第 1 反射面中之發光元件之光線反射方向之設計自由度。

又，申請專利範圍第 13 項之光模組之特徵，係在申請專利範圍第 10 至 12 項之任一項中，進一步包括：在前述第 1 面形成有使得前述發光元件之光線，朝向前述第 1 反射面入射之第 1 透鏡面，在前述光插座本體的第 2 面形成有使待結合至前述光纖的端面之光線，朝向前述光纖的端面射出之第 2 透鏡面。

而且，依據該申請專利範圍第 13 項之發明，能高效率地進行發光元件及光纖的端面之光學性結合。

又，申請專利範圍第 14 項之光模組之特徵，係在申請專利範圍第 13 項中，進一步包括：在前述第 1 面形成有使得監控光朝向前述受光元件射出之第 3 透鏡面。

而且，依據該申請專利範圍第 14 項之發明，能高效率地結合監控光到受光元件。

〔發明效果〕

依據本發明，能簡便且適當地實現光傳訊，該光傳訊為伴有如監控於光纖的端面沿著基板之方向取出之發光元件的光線。

【實施方式】

以下，參照圖 1 至圖 6，說明本發明之光插座及具備它之光模組之實施形態。

圖 1 係將本實施形態中之光模組 1 之概要、與本實施形態中之光插座 2 之縱剖面圖一同表示之示意構成圖。又，圖 2 係表示圖 1 中之光插座之俯視圖。又，圖 3 係表示圖 1 中之光插座之仰視圖。

如圖 1 所示，本實施形態中之光插座 2(光插座本體)，係配置於光電轉換裝置 3 與光纖 5 之間。

在此，圖 1 之光電轉換裝置 3 被當作基板組裝型之光電轉換裝置 3。亦即，如圖 1 所示，光電轉換基板 3 係在相對於光插座 2 的下端面 2a 而言，平行配置之半導體基板(電路基板) 6 中之光插座 2 側的面(上表面)上，具有相對於此面而言在垂直方向(往上方向)射出(發光)雷射光 La 之一個發光元件 7，前述發光元件 7 構成前述 VCSEL(垂直空腔表面發光雷射)。又，光電轉換裝置 3 係在半導體基板 6 中之光插座 2 側之面上，其中，在相對於發光元件 7 而言之圖 1 中之右邊位置上，具有一個受光元件 8，其係接收用以監控自發光元件 7 射出之雷射光 La 之輸出(例如強度或光量)的監控光 M。前述受光元件 8 也可為光偵測器。

而且，雖然未圖示，但是，在半導體基板 6 中之光插座 2 側之面上，組裝有依據以受光元件 8 接收之監控光 M 之強度或光量，控制自發光元件 7 發光之雷射光 La 的輸出用之控制電路等之電子零件，該電子零件透過配線而電性連接在發光元件 7 及受光元件 8。這樣的光電轉換裝置 3 係藉由以例如配置在半導體基板 6 與光插座 2 之間的接著劑（例如熱/紫外線硬化性樹脂）等眾所周知之固定手段被安裝在光插座 2 上，而構成光插座 2 及光模組 1。

又，如圖 1 所示，光纖 5 係端面 5a 側之既定長度之部位，與保持此部位之圓筒狀金屬環 9，裝卸自如地被安裝在形成於光插座 2 之筒狀光纖安裝部 4 內。在此安裝狀態中，光纖 5 中之端面 5a 側之部位，相對於半導體基板 6 而言呈平行。此外，光纖 5 也可為單模光纖及多模光纖中之任一者。

而且，光插座 2 在配置於這種光電轉換裝置 3 與光纖 5 間之狀態下，光學性結合發光元件 7 與光纖 5 的端面 5a。

當更加詳述前述光插座 2 時，如圖 1 所示，光插座 2 係具有各種光學面之主要部之外型，概略形成立方體形狀。亦即，如圖 1～圖 3 所示，光插座 2 之主要部，係以下端面 2a、上端面 2b、右端面 2c、左端面 2d、前端面 2e 及後端面 2f 之各面，構成大略外型。上下之端面 2a、2b 係相互平行，左右之端面 2c、2d 也相互平行。而且，上下之端面 2a、2b 與左右之端面 2c、2d 係相互垂直。此外，前述光纖安裝部 4 係自右端面 2c 往右邊延伸而形成。

如圖 1 所示，在光插座 2 的下端面 2a 上，且接近左端面 2d 之位置處，形成有相對於下端面 2a 而言，凹入上方

之剖面略呈梯形之第 1 凹部 10。而且，前述第 1 凹部 10 之內底面，被當作進行來自發光元件 7 之雷射光 La 之入射及往受光元件 8 之監控光 M 射出之第 1 面 S1。如圖 1 所示，第 1 面 S1 係相對於下端面 2a 而言呈平行。在這種第 1 面 S1 上之圖 1 及圖 3 中之左端部附近位置處，如圖 1 及圖 3 所示，形成有一個第 1 透鏡面 11。如圖 1 及圖 3 所示，第 1 透鏡面 11 係形成平面圓形，而且在發光元件 7 側形成有朝向凸面之球面或非球面之凸透鏡面。而且，第 1 透鏡面 11 上之光軸 OA (1) 最好是與自發光元件 7 射出之雷射光 La (光束) 的中心軸 (中心光線) 一致。又，光軸 OA (1) 之軸方向也可以相對於第 1 面 S1 而言呈垂直。

在這種第 1 透鏡面 11 處，如圖 1 所示，在光插座 2 安裝有光電轉換裝置 3 之狀態中，自發光元件 7 射出之雷射光 La 係自下方入射。而且，第 1 透鏡面 11 係會聚入射之雷射光 La 以行進到光插座 2 之內部。而且，第 1 透鏡面 11 也可以形成使雷射光 La 準直(collimate)或發散之面形狀。

又，如圖 1 及圖 2 所示，在第 1 面 S1 之相反側 (圖 1 中之上方)，且相對於第 1 透鏡面 11 而言，在雷射光 La 之行進方向側之位置 (圖 1 中之正上方位置) 處，形成有隨著朝向上方且向右邊傾斜之相對於第 1 面 S1 而言具有既定傾斜角之第 1 反射面 14。如圖 1 所示，第 1 反射面 14 係僅由於上端面 2b 上往下方形形成凹入之剖面略呈梯形之第 2 凹部 15 的內斜面所構成。

在這種第 1 反射面 14 處，如圖 1 所示，射入第 1 透鏡面 11 之發光元件 7 的雷射光 La，係自圖 1 中之下方，以比臨界角還要大之入射角射入內部。而且，第 1 反射面 14 係

使射入內部之發光元件的雷射光 La，朝向圖 1 中之右邊全反射。

而且，第 1 反射面 14 之的傾斜角，從簡便化設計及尺寸精度測量之觀點觀之，以第 1 面 S1 為基準（0 度），在圖 1 中可為逆時針 45 度者，或者，從確保相對於包含在入射角不一定之會聚光束 La 之全部或幾乎全部之光線而言，比臨界角還要大之入射角之觀點觀之，也可以為比 45 度還要大之角度。

而且，如圖 1 及圖 2 所示，在第 1 面 S1 之相反側，且相對於第 1 反射面 14 而言，在發光元件 7 的雷射光 La 之反射方向側之位置（右邊位置）處，配置有做為光分離部之第 2 反射面 16，前述光分離部使得由第 1 反射面 14 反射之發光元件 7 的雷射光 La，分離成朝向第 1 面 S1 之監控光、及待結合在光纖 5 的端面 5a 之雷射光 Lc。如圖 1 所示，第 2 反射面 16 係具有相對於第 1 面 S1 而言，隨著朝向上方且往左邊傾斜之既定傾斜角。又，如圖 1 所示，第 2 反射面 16 係僅由於上端面 2b 上往下方形成凹入比第 2 凹部 15 還要淺之剖面略呈梯形之第 3 凹部 17 的內斜面所構成。而且，第 2 反射面 16 之傾斜角，以第 1 面 S1 為基準（0 度），在圖 1 中亦可為逆時針 45 度者。

在這種第 2 反射面 16 中之第 1 面 S1 側（下端部側）之既定範圍部位處，如圖 1 所示，以第 1 反射面 14 反射之發光元件 7 的雷射光 La（光束）中之上側一部分的光線，係自左邊以比臨界角還要大之入射角射入內部。而且，第 2 反射面 16 使射入內部之一部分光線，當作監控光 M 往第 1 面 S1 全反射。另一方面，發光元件 7 的雷射光 La 中之未

射入第 2 反射面 16 內部之光線，係當作待結合到光纖 5 的端面 5a 之雷射光 Lc，依原樣維持行進方向地朝向右邊行進（直進）。但是，待結合到光纖 5 的端面 5a 之雷射光 Lc，因為光分離前之雷射光 La 係會聚光，所以，隨著往右邊行進，而光束剖面的大小逐漸變小。

而且，如圖 1 所示，在與光插座 2 的右端面 2c 上之光纖 5 的端面 5a 相對之位置，第 4 凹部 18 朝向左邊凹入形成，前述第 4 凹部 18 的內底面，被當作兼作第 2 面 S2 之一個第 2 透鏡面 12。前述第 2 透鏡面 12 係形成直徑比第 1 透鏡面 11 還要小之平面圓形，而且在光纖 5 的端面 5a 側形成朝向凸面之球面或非球面的凸透鏡面。而且，第 2 透鏡面 12 上之光軸 OA (2)，也可以與光纖 5 的端面 5a 之中心軸一致。

在這種第 2 透鏡面 12，如圖 1 所示，以第 2 反射面 16 與監控光 M 分離之待結合在光纖 5 的端面 5a 之雷射光 Lc，係自左邊射入內部。而且，第 2 透鏡面 12 使射入內部之雷射光 Lc 會聚，而朝向光纖 5 的端面 5a 射出。

又，如圖 1 所示，在本實施形態中，於上述第 2 反射面 16 之構成上，自第 1 反射面 14 到達第 2 透鏡面 12（第 2 面 S2）之光線，亦即，雷射光 La 中之不射入第 2 反射面 16 之光線、及與此連續之待結合在光纖 5 的端面 5a 之雷射光 Lc 之一連串光線，係在第 1 反射面 14 與第 2 透鏡面 12 間之行進方向，依原樣維持在第 1 反射面 14 之反射方向上。

而且，如圖 1 所示，在第 1 面 S1 上之圖 1 及圖 3 中之右端部附近位置處，如圖 1 及圖 3 所示，形成有一個第 3 透鏡面 13。如圖 1 及圖 3 所示，第 3 透鏡面 13 係形成有直

徑比第 1 透鏡面 1 還要小之平面圓形，而且在受光元件 8 側形成有朝向凸面之球面或非球面之凸透鏡面。而且，第 3 透鏡面 13 上之光軸 OA (3) 之軸向，也可以垂直於第 1 面 S1。

在這種第 3 透鏡面 13 處，如圖 1 所示，以第 2 反射面 16 反射之監控光 M，係自上方射入內部。而且，第 3 透鏡面 13 使射入內部之監控光 M 會聚，以朝向受光元件 8 射出。

依據該上述構成時，使入射第 1 面 S1 之發光元件 7 的雷射光 La，以第 1 反射面 14 全反射，之後，以做為光分離部之第 2 反射面 16，分離成監控光 M 及待結合在光纖 5 的端面 5a 之雷射光 Lc，關於監控光 M 係可自第 1 面 S1 射出到受光元件 8 側，關於待結合在光纖 5 的端面 5a 之雷射光 Lc，係可自第 2 面 S2 射出到光纖 5 的端面 5a 側。藉此，使監控光 M 之取得、及光纖 5 的端面 5a 中之雷射光 Lc 之沿著基板 6 方向之取出，能簡便且適當地進行。又，使自第 1 反射面 14 到達第 2 面 S2 之光線，在第 1 反射面 14 與第 2 面 S2 間之行進方向，能依原樣維持在第 1 反射面 14 之反射方向上，所以，能無須考慮自第 1 反射面 14 到達第 2 面 S2 之光線之在光插座 2 內部之折射，而進行簡便的光路設計。而且，能以第 2 反射面 16 簡易構成光分離部，又，能利用由第 2 反射面 16 所成之反射，簡便且確實地產生監控光 M，同時能使待結合到光纖 5 的端面 5a 之雷射光 Lc 之分離，經由第 1 反射面 14 反射之發光元件 7 的雷射光 La，不局部性射入第 2 反射面 16，而能簡便且確實地實現。而且，以相對於第 2 反射面 16 而言之發光元件 7 的雷射光 La 之入射面積設計，能簡便調整監控光 M 與待結合到光纖

5 的端面 5a 之雷射光 Lc 之光量比。在此，光量比可為 1：1，或者，也可以使雷射光 Lc 之光量相對較大。又，依據該本實施形態時，能使第 1 反射面 14 及第 2 反射面 16，形成為僅以光插座 2 的傾斜面所構成之全反射面，所以，能減少零件數量及成本，同時能使製造容易化。而且，以第 1 透鏡面 11 及第 2 透鏡面 12，能使發光元件 7 與光纖 5 的端面 5a 之光學性結合高效率地進行，又，以第 3 透鏡面 13，能使監控光 M 高效率地結合在受光元件 8。

而且，本發明並不侷限於以上構成，可採用種種變形例。

（第 1 變形例）

如圖 4 所示，也可以取代在僅以上述光插座 2 的傾斜面構成之全反射面上形成的方式，而使第 2 反射面 16 藉由在光插座 2 的傾斜面上被覆反射膜 20 而形成。反射膜 20 之材料可例舉 Au、Ag、Al 等。

依據該這種構成時，不受限於必須確保第 2 反射面 16 的傾斜角相對於雷射光 La 而言，其入射角比臨界角還要大，所以，能增大監控光 M 之射出方向及受光元件 8 之配置位置之設計自由度。例如，如圖 4 所示，監控光 M 相對於第 2 反射面 16 而言，如圖 1 所示，不射出到正下方，而射出到左斜下方側。又，在圖 4 中，沒有形成第 3 透鏡面 13，而是以第 1 面 S1 進行監控光 M 之射出。

（第 2 變形例）

又，如圖 5 所示，關於第 1 反射面 14，也可以取代在全反射面上形成的方式，而藉由在光插座 2 的傾斜面上被覆反射膜 20 而形成。

依據該這種構成時，不受限於必須確保第 1 反射面 14 的傾斜角相對於雷射光 La 而言，其入射角比臨界角還要大，所以，能增大第 1 反射面 14 中之發光元件 7 的雷射光 La 之反射方向之設計自由度。

(第 3 變形例)

而且，當光插座 2 以聚醯醯亞胺等便宜的樹脂材料形成時，係進行使用模具之射出成形。在此情形下，模具也可以例如由第 1 模具、第 2 模具及第 3 模具所構成，其中前述第 1 模具係具有包含第 1 面 S1、第 1 透鏡面 11 及第 3 透鏡面 13 之第 1 凹部 10 的形狀轉印面；第 2 模具係具有包含第 1 反射面 14 之第 2 凹部 15 的形狀轉印面、及包含前述第 2 反射面 16 之第 3 凹部 17 的形狀轉印面。第 3 模具係具有第 2 透鏡面 12 (第 2 面 S2) 及光纖安裝部 4 的形狀轉印面。

而且，當以這種模具進行樹脂成形而獲得光插座 2 時，在模具中之第 2 反射面 16 的形狀轉印面前端，藉由尺寸誤差或磨耗、腐蝕所成之塌角而形成 R 形狀，此 R 形狀有當做第 2 反射面 16 之形狀而被轉印到成形品上之虞。這種 R 形狀所成之反射光，由於是與如監控光之正規反射光不同之雜散光，會射入發光元件 7 及受光元件 8 而為不佳。在此，也可以預設在這種 R 形狀中之發光元件 7 的雷射光 La 之反射，設計受光元件 8 之大小、發光元件 7 之位置、及第 1 反射面 14 與第 2 反射面 16 之間隔等，使得反射之光線不入射至受光元件 8 及發光元件 7。

依據該上述構成時，如圖 6 所示，即使在第 2 反射面 16 的下端部形成 R 形狀，也能確實防止由此 R 形狀所成之

反射光 L_r ，射入受光元件 8 及發光元件 7。

而且，本發明並不侷限於上述實施形態，在無損本發明特徵之限度內，可做種種變更。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示本發明之光插座及具備它之光模組之實施形態之示意構成圖。

圖 2 係表示圖 1 中之光插座之俯視圖。

圖 3 係表示圖 1 中之光插座之仰視圖。

圖 4 係表示本發明第 1 變形例之構成圖。

圖 5 係表示本發明第 2 變形例之構成圖。

圖 6 係表示本發明第 3 變形例之構成圖。

【主要元件符號說明】

1	光模組
2	光插座
2a	下端面
2b	上端面
2c	右端面
2d	左端面
2e	前端面
2f	後端面
3	光電轉換裝置
4	光纖安裝部
5	光纖
5a	端面
6	半導體基板（電路基板）
7	發光元件

8	受光元件
9	圓筒狀金屬環
10	第 1 凹部
11	第 1 透鏡面
12	第 2 透鏡面
13	第 3 透鏡面
14	第 1 反射面
15	第 2 凹部
16	第 2 反射面
17	第 3 凹部
18	第 4 凹部
20	反射膜
La	雷射光
Lc	雷射光
Lr	反射光
M	監控光
OA (1)	第 1 透鏡面 11 上之光軸
OA (2)	第 2 透鏡面 12 上之光軸
OA (3)	第 3 透鏡面 13 上之光軸
S1	第 1 面
S2	第 2 面

七、申請專利範圍：

1. 一種光插座，其被配置於光電轉換裝置與光纖之間，可光學性結合發光元件與前述光纖的端面，前述光電轉換裝置在基板上組裝有前述發光元件、及接收用於監控自前述發光元件發出之光線之監控光之受光元件，其特徵在於具備：

光插座本體之第 1 面，其使得來自前述發光元件之前述光線入射、及使得前述監控光朝向前述受光元件射出；

第 1 反射面，其在前述第 1 面之相反側，相對於前述第 1 面而言具有既定傾斜角，而且被配置成：使得入射到前述第 1 面之前述發光元件之光線入射，使得入射之前述發光元件之光線反射；

光分離部，係僅由於光插座本體的上端面上往下方形成凹入之剖面略呈梯形的凹部的內斜面所構成，前述光分離部配置在前述第 1 面之相反側且相對於前述第 1 反射面而言為前述發光元件之光線之反射方向側，使得以前述第 1 反射面反射之前述發光元件之光線分離成朝向前述第 1 面之前述監控光、及待結合至前述光纖的端面之光線，前述光分離部具有第 2 反射面，前述第 2 反射面係相對於前述第 1 面而言具有既定之傾斜角並且被配置成使得以前述第 1 反射面反射之前述發光元件之光線中之一部分光線以較臨界角小的入射角進行入射，並將前述入射之光線全部反射，且使以前述第 2 反射面而入射其中之前述一部分的光線反射為前述監控光，並且使得以前述第 1 反射面反射之前述發光元件之光線中之不入射到前述第 2 反射面之光線依原樣行進到前述第 2 面側；以及

光插座本體之第2面，其係使得由前述光分離部分離之待結合至前述光纖的端面之光線，朝向前述光纖的端面射出；

自前述第1反射面到達前述第2面之光線在前述第1反射面與前述第2面之間之行進方向係被維持在前述第1反射面的反射方向。

2. 如申請專利範圍第1項之光插座，其中前述第2反射面係由前述光插座本體的傾斜面所構成，前述光插座本體的傾斜面具有能使得前述一部分光線以比臨界角還要大之入射角入射之傾斜角，而使得入射之前述一部分光線全反射為前述監控光。
3. 如申請專利範圍第1項之光插座，其中前述第2反射面係在前述光插座本體的傾斜面上被覆有反射膜。
4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之光插座，其中前述第1反射面係由前述光插座本體的傾斜面所構成，前述光插座本體的傾斜面具有能使得入射到前述第1面之前述發光元件之光線以比臨界角還要大之入射角入射之傾斜角，而使得入射之前述發光元件之光線全反射。
5. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之光插座，其中前述第1反射面係在前述光插座本體的傾斜面上被覆有反射膜。
6. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之光插座，其中在前述第1面形成有能使前述發光元件之光線朝向前述第1反射面入射之第1透鏡面；

在前述第2面形成有能使待結合至前述光纖的端面之光線朝向前述光纖的端面射出之第2透鏡面。

7. 如申請專利範圍第 6 項之光插座，其中在前述第 1 面形成有能使前述監控光朝向前述受光元件射出之第 3 透鏡面。
8. 一種光模組，其特徵在於具備：
如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之光插座；以及
如申請專利範圍第 1 項之光電轉換裝置。
9. 一種光模組，其特徵在於具有：
如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之光插座；以及
如申請專利範圍第 1 項之光電轉換裝置；
光插座本體係以樹脂材料形成；
設定前述受光元件之大小、前述發光元件之位置、及前述光插座的第 1 反射面與第 2 反射面之間隔，以使得預設於前述光插座的第 2 反射面中第 1 面側端部所形成之 R 形狀的前述發光元件之光會反射，但所反射之光線不會入射至前述光電轉換裝置的受光元件及發光元件。
10. 如申請專利範圍第 9 項之光模組，其中前述第 1 反射面係由前述光插座本體的傾斜面所構成，前述光插座本體的傾斜面具有能使得入射到前述第 1 面之前述發光元件之光線以比臨界角還要大之入射角入射之傾斜角，而使入射之前述發光元件之光線全反射。
11. 如申請專利範圍第 9 項之光模組，其中前述第 1 反射面係在前述光插座本體的傾斜面上被覆有反射膜。
12. 如申請專利範圍第 9 至 11 項中任一項之光模組，其中在前述第 1 面形成有使得前述發光元件之光線朝向前述第 1 反射面入射之第 1 透鏡面；
在前述光插座本體的第 2 面形成有使得待結合至前述光纖的端面之光線朝向前述光纖的端面射出之第 2 透鏡面。

13. 如申請專利範圍第 12 項之光模組，其中在前述第 1 面形成有使得監控光朝向前述受光元件射出之第 3 透鏡面。

八、圖式：

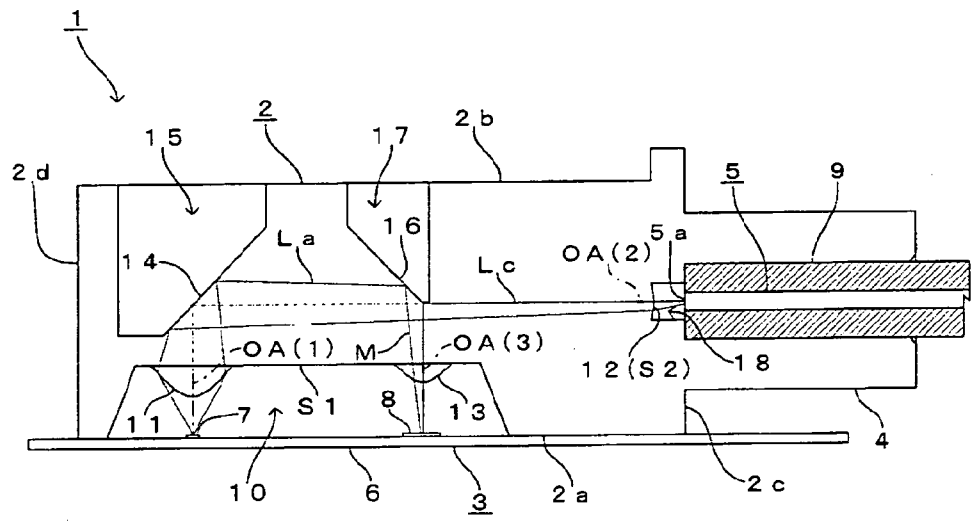


圖 1

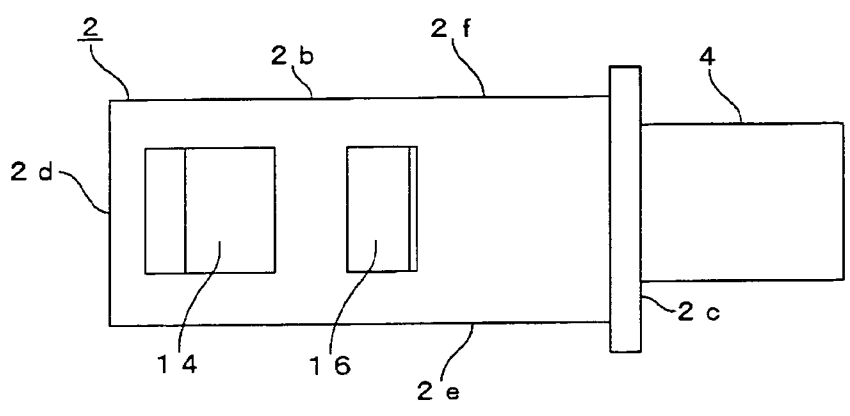


圖 2

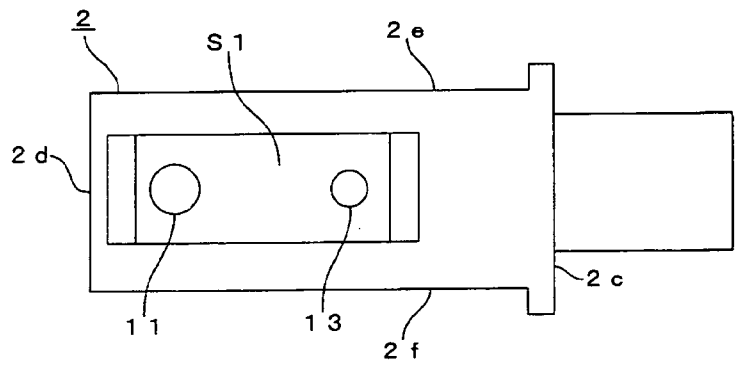


圖 3

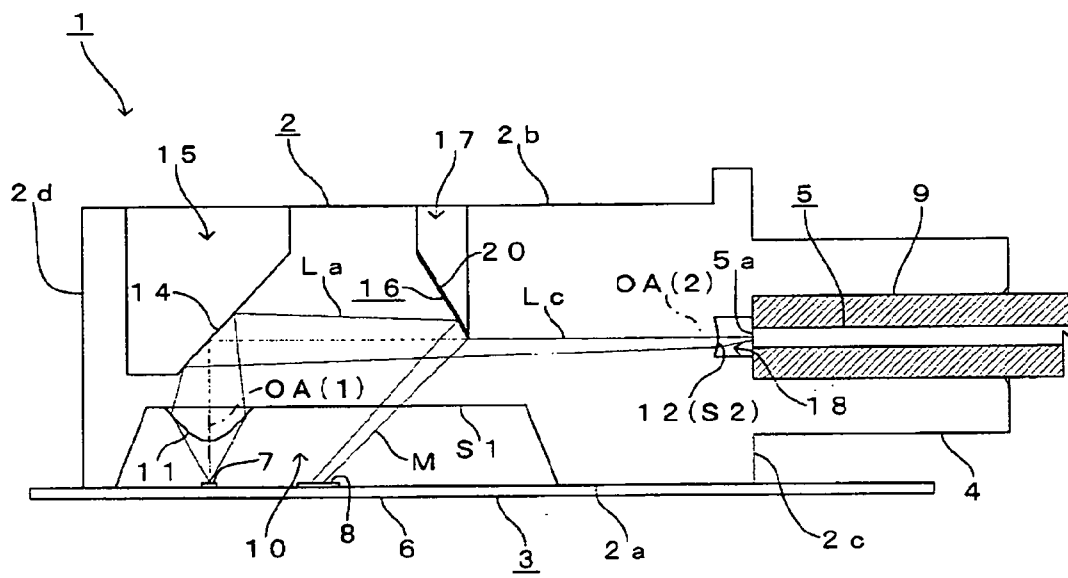


圖 4

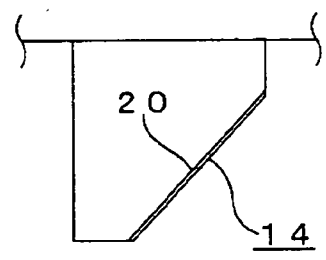


圖 5

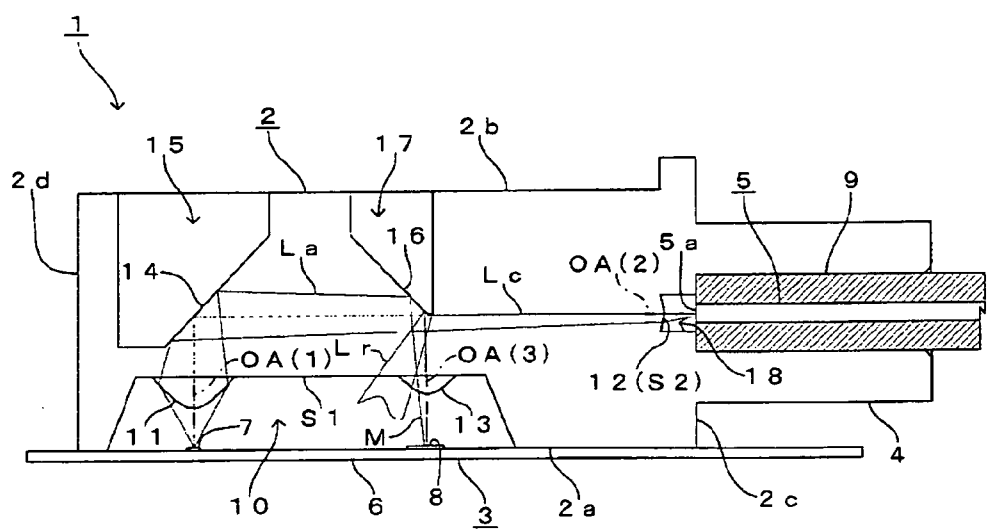


圖 6