

公 告 本
-------

# 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：92108127

※ 申請日期：92.4.9

※IPC 分類：G102B 6/42

## 壹、發明名稱：(中文/日文)

光傳送接收用模組

光送受信用モジュール

## 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商阿爾普士電氣股份有限公司

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

片岡 政隆

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都大田區雪谷大塚町 1 號番 7 號

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

## 參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 龍田 惠一

2 今井 誠作

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本國宮城縣角田市角田字大町 2-2

2. 日本國宮城縣柴田郡柴田町東船迫 2-9-2

國 籍：(中文/英文)

1.-2. 皆日本 JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項  第一款但書或  第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 日本；2002年04月17日；特願2002-114392

2.

3.

4.

5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2002年04月17日；特願2002-114392

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

**玖、發明說明：**

[發明所屬之技術領域]

本發明關於一種光傳送接收用模組，特別是關於一種小型且價廉的光傳送接收用模組。

[先前技術]

先前的光傳送接收用模組具備如圖5所示的光學系統。該光傳送接收用模組20係使從作為發光元件的雷射二極體11發出的波長為 $\lambda_1$ (例如， $\lambda = 1310 \text{ nm}$ )的光入射到光纖12上，再使從光纖12射出的波長 $\lambda_2$ (例如， $\lambda = 1550 \text{ nm}$ )的光由作為受光元件的光電二極體13接受的裝置。

該光傳送接收用模組20具備設置在雷射二極體11的附近而使光聚焦在上述光纖12的端面上的第1凸透鏡21，設置在光電二極體13附近而使從光纖12發出的光聚焦在光電二極體13上的第2凸透鏡23。此種光學系統在第1凸透鏡21和光纖12之間具備一分波濾光器(filter)24，該濾光器24相對於光軸傾斜45度角。在本例中，分波濾光器24是在平行的光學玻璃上疊層多層膜而形成。

對於該光傳送接收用模組20，上述光纖12的端面12a係形成為一傾斜構成，使得從雷射二極體11發出的光不會由光纖12反射而返回(圖4中的符號16以誇張的方式顯示了其傾斜角及大小)。

根據該光傳送接收用模組20，從雷射二極體11的發光元件15發出的波長 $\lambda_1$ 的光經第1凸透鏡21，透過分波濾光器24聚焦後入射到光纖12上。

從光纖12射出的波長 $\lambda_2$ 的光被分波濾光器24反射，由第2凸透鏡23聚光後入射到光電二極體13的受光元件14上。

發明所欲解決之問題

然而，上述現有的光傳送接收用模組，從雷射二極體11發出的光由第1凸透鏡21聚焦，該聚焦光到達光纖12之間要透過分波濾光器24。

但是，在處於如此聚焦狀態的光透過包含相對光軸傾斜設置的平行光學玻璃的分波濾光器時，會發生透光損失及非點狀光行差損失，對光纖的耦合效率降低。對於此種情況，降低透過損失可藉由實施防反射手段，提高向分波濾光器的入射率或者改善光學玻璃的材質降低吸收率來實現，但此種手段不能提高起因於非點狀光行差的對光纖的耦合效率。

[發明內容]

本發明的目的在於提供一種能夠使分波濾光器的非點狀光行差引起的發光元件和光纖的耦合效率損失為最小的光傳送接收用模組。

[課題之解決手段]

本發明係以如下方式構成解決上述問題的光傳送接收用模組。本發明係一種光傳送接收用模組，其具備：發出第1波長光的發光元件；接收第2波長光的受光元件；濾光器，呈傾斜狀配置，使來自上述發光元件的光入射到光纖上，並使來自上述光纖的光射向上述受光元件；將上述發光元件、濾光器及上述光纖同軸地配置，將上述受光元件配置

1及第2光，因此能夠以更高的效率進行信號傳輸。

此外，本發明的光傳送接收用模組，其上述濾光器為分歧濾光器(將相同波長光的光量分開：例如半反光鏡)，上述第1波長及第2波長係相同的波長。

根據濾光器為分歧濾光器的本發明，使用對相同波長光進行發射接收的元件，對其相互的通信按時段分割，即，依序進行順方向與逆方向通信，即能夠在發射接收兩側用同一個光學裝置。

[實施方式]

[發明之實施形態]

下面，根據圖式說明本發明的實施形態。圖1顯示本發明光傳送接收用模組的實施形態的光學系統構成，圖2顯示圖1所示的光學系統的耦合效率值及光行差值的曲線，圖3係說明圖2的曲線橫軸上的 $\theta$ 的圖，圖4顯示採用圖1所示的光學系統的光傳送接收用模組的具體例。

在圖1所示的光學系統中，使作為發光元件的雷射二極體11(15顯示發光元件)發出的第1波長 $\lambda = 1310$  nm的光入射到光纖12上，並使從光纖12射出的第2波長 $\lambda = 1550$  nm的光入射到作為受光元件的光電二極體13(用14顯示受光元件)上。該波長藉由在光傳送接收用模組的入射側和射出側間相互變換，而可雙向通信。

在本例中，光傳送接收用模組30在上述雷射二極體11和光纖12之間具備作為第1光學元件的非球面凸透鏡21和作為第2光學元件的非球面凸透鏡23。利用這些非球面凸透鏡21

為0度角，而將方向相同的情況定為180度。

如表1及圖2所示，可以知道藉由使光纖12端面31的傾斜方向與分波濾光器24的傾斜方向相反，能得到卓越的耦合效率。

圖4顯示具備上述光學系統的光傳送接收用模組的具體實例。在本例中，將上述光學系統容納在由不銹鋼一體地形成的基體40內。此外，光纖12藉由向基體40上的安裝套筒41，而保持以其端面相對於分波濾光器24反向地傾斜。

在上述實施例中，雖然使傳送接收光的波長不一樣，但也可以使這些光的波長相同，依時間分段進行通信，能夠交替分段或以特定時間分段實施通信。

即使是在此種情況下，本發明藉由選定濾光器的特性，例如分割波長的分波濾光器或者分歧同一波長光的分歧濾光器，而能因應上述情況。

#### [發明的效果]

如以上所說明，根據本發明的光傳送接收用模組，可獲致如下優異之效果。本發明將發光元件、濾光器和光纖同軸地配置，而將受光元件配置在將來自光纖的光由上述濾光器所反射而進行導向的位置上，並使上述光纖端面相對於光纖的光軸傾斜一定角度，同時該光纖端面的傾斜方向與上述傾斜配置的光纖的傾斜方向相反，則因在聚光光路中傾斜配置的濾光器所造成的非點狀光行差，藉由入射到與光纖的濾光器的傾斜方向反方向傾斜配置的端面上，而可以予以抵消，從而能夠減輕與光纖的耦合效率的降低。

另外，本發明係將使第1波長的光聚焦在上述光纖端面上的第1光學元件配置在上述發光元件和上述濾光器之間，將使第2波長的光聚焦在上述受光元件上的第2光學元件配置在上述受光元件和上述濾光器之間，因此從發光元件射出的第1波長的光透過濾光器，由第1光學元件直接入射到光纖上，另一方面，從光纖射出的光由濾光器所反射，並入射到受光元件上，從而能夠減少光學元件的件數。

根據使用上述非球面透鏡的本發明，能夠以最小限度的透鏡構成實現光行差少的光學系統。

此外，若根據本發明以濾光器作為分波濾器，則分別在射出側、入射側發射接收由2個波長構成的第1及第2光，從而能夠實現高效的信號傳遞。

接著，若根據本發明以濾光器作為分歧濾光器，傳送接收相同波長的光信號，則使用對相同波長光進行發射接收的元件，對其相互的通信依時段分割，即，依序進行順方向與逆方向的通信，即能夠在發射接收兩側使用同一個光學裝置。

#### [圖式簡單說明]

圖1係顯示本發明實施例的光傳送接收用模組的光學系統構成圖。

圖2係顯示圖1所示的光傳送接收用模組的光學系統耦合效率值及光行差值的曲線圖。

圖3係說明圖2所示曲線的各參數。

圖4係顯示圖1的光傳送接收用模組具體構成的斷面圖。

圖5係顯示先前的光傳送接收用模組圖。

[圖式代表符號說明]

- 11 雷射二極體
- 12 光纖
- 12a 端面
- 13 光電二極體
- 14 受光元件
- 15 發光元件
- 21 凸透鏡
- 23 凸透鏡
- 24 分波濾光器
- 30 光傳送接收用模組
- 40 基體
- 41 套筒



## 伍、中文發明摘要：

本發明提供一種光信號接發用模組。該元件具備發出第1波長光的發光元件；接受第2波長光的受光元件；濾光器，該濾光器呈傾斜狀配置，使來自上述發光元件的光入射到光纖上，並使來自上述光纖的光射向上述受光元件；將上述發光元件、濾光器和光纖大致同軸地配置，而將上述受光元件配置在來自光纖的光被上述濾光器反射而導向的位置上，並使上述光纖端面相對於光纖的光軸傾斜一定角度，同時使該光纖端面的傾斜方向與上述傾斜配置的光纖的傾斜方向相反。

## 陸、日文發明摘要：

【課題】 光送受信用モジュールを提供すること。

【解決手段】 第1の波長の光を発する発光素子と、第2の波長の光を受ける受光素子と、光ファイバに前記発光素子からの光を入射させ、前記光ファイバからの光を前記受光素子に向けるように傾斜させて配置した光フィルタとを備えた光送受信用モジュールであって、前記発光素子と光フィルタと光ファイバとを略同軸状に配置し、前記受光素子を光ファイバからの光が前記光フィルタで反射されて導かれる位置に配置し、前記光ファイバの端面を光ファイバの光軸に対して所定角度傾斜させると共に、この光ファイバ端面の傾斜方向を前記傾斜配置した光フィルタの傾斜方向と逆方向として備えるものとした。

**柒、指定代表圖：**

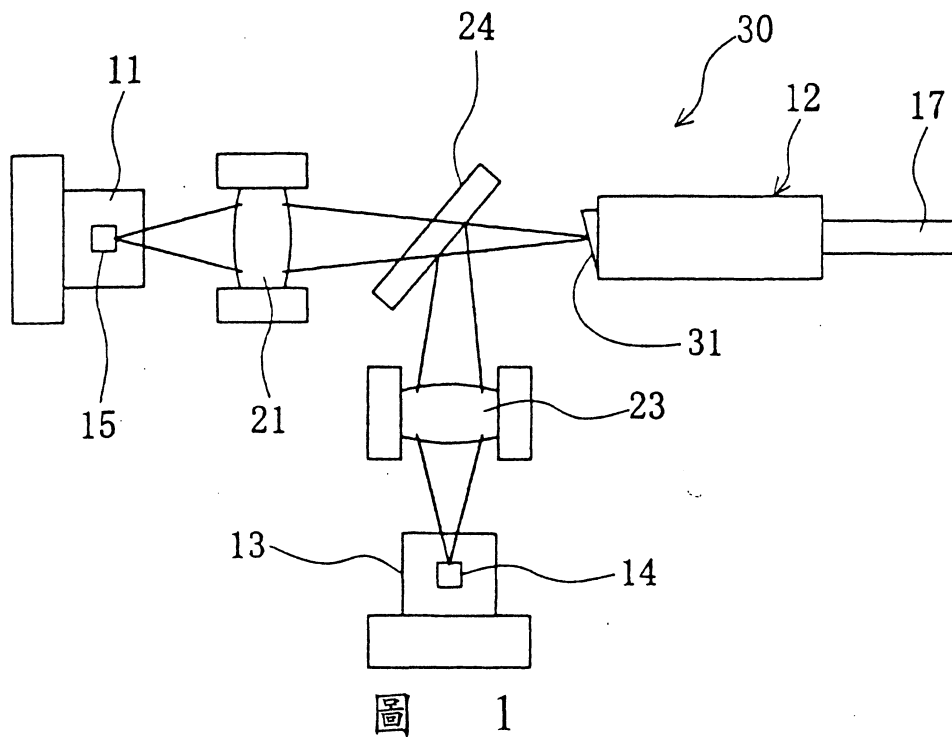
(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 11 雷射二極體
- 12 光纖
- 13 光電二極體
- 14 受光元件
- 15 發光元件
- 21 非球面凸透鏡
- 23 非球面凸透鏡
- 24 分波濾光器
- 30 光傳送接收用模組
- 31 端面

**捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

拾壹、圖式：



濾光器透過光學系統之耦合效率

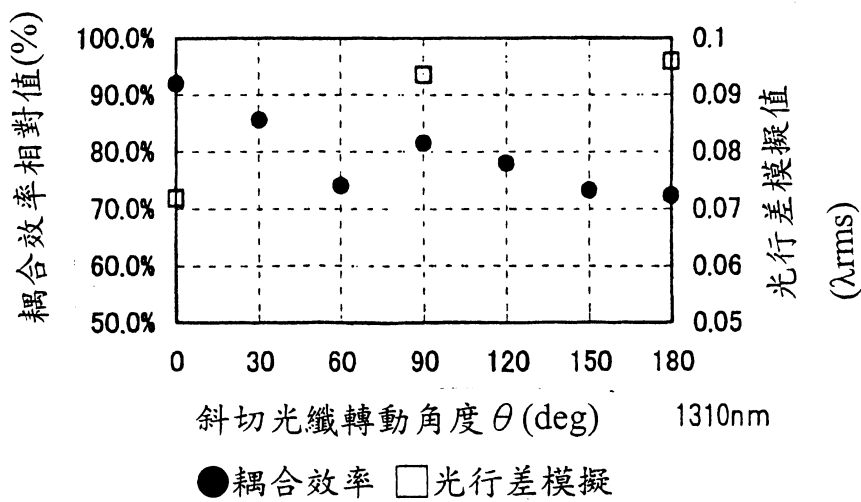


圖 2

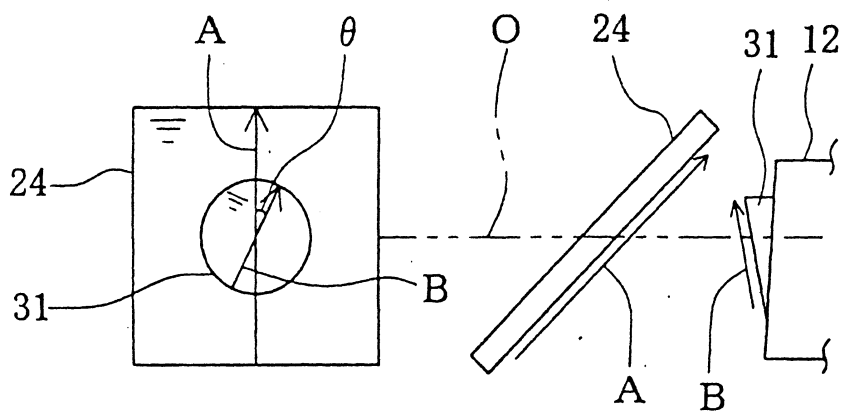


圖 3

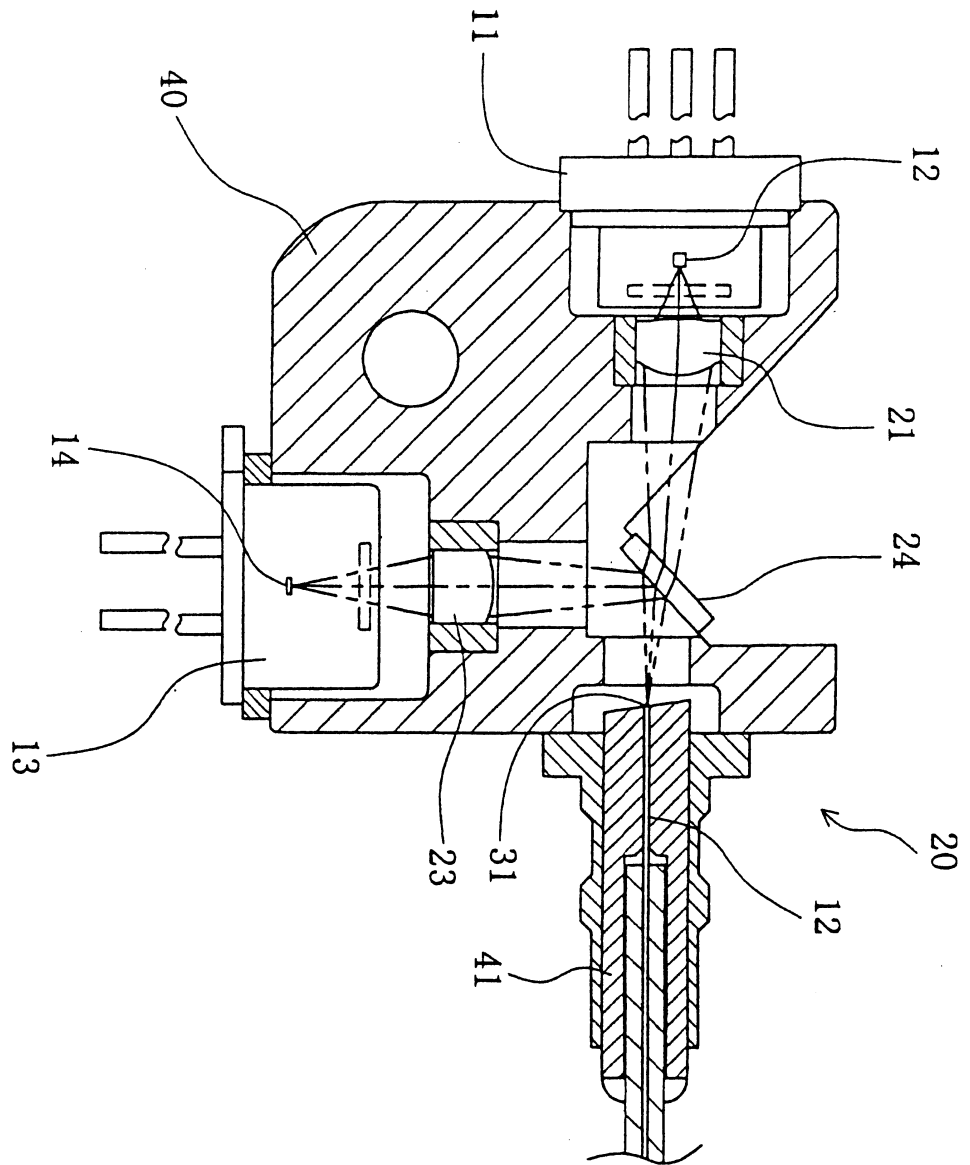


圖 4

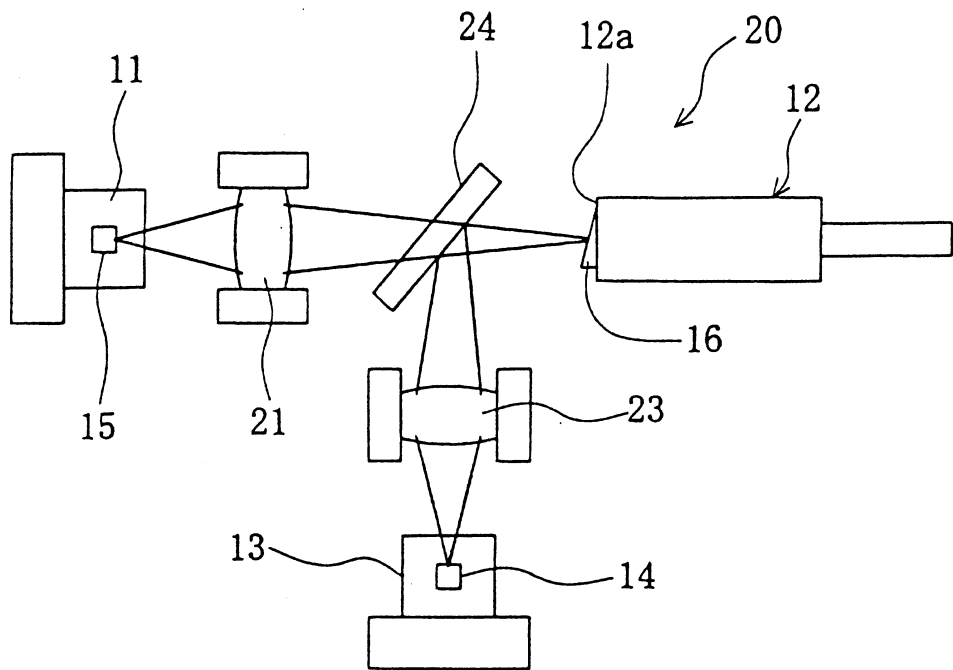


圖 5

在來自上述光纖的光由上述濾光器所反射而導向的位置上，使上述光纖的端面相對於上述光纖的光軸而傾斜一定角度，並使該光纖端面的傾斜方向與上述傾斜配置的濾光器的傾斜方向相反。

根據本發明，因傾斜配置在聚光光路中的濾光器所造成之非點狀光行差，可使其入射到與光纖的濾光器傾斜方向反方向地傾斜配置的端面上，而可以予以抵消，從而能夠減輕與光纖耦合效率的降低。

此外，本發明的光傳送接收用模組，係配置將上述第1波長的光聚焦在上述光纖端面上的第1光學元件在上述發光元件和上述濾光器之間；配置將上述第2波長的光聚焦在上述受光元件上的第2光學元件在上述受光元件和上述濾光器之間。

根據本發明的光傳送接收用模組，從發光元件射出的第1波長的光透過濾光器，藉由第1光學元件直接入射到光纖上，另一方面，從光纖射出的由濾光器反射，並入射到受光元件上。

此外，本發明的光傳送接收用模組，其上述第1及第2光學元件係採用非球面透鏡。根據上述使用非球面透鏡的本發明，可以最小限度的透鏡構成，例如1枚透鏡，即能夠實現光行差少的光學系統。

另外，本發明的光傳送接收用模組，其上述濾光器係採用分波濾光器。根據採用分波濾光器作為濾光器的本發明，可在射出側、入射側分別發射接收由由2個波長構成的第

及23，由1枚凸透鏡就能夠實現光行差小的聚焦光學系統。

在本例中，使光纖12的端面31的傾斜方向與上述傾斜配置的分波濾光器24的傾斜方向相反。如圖3所示，以箭頭A顯示分波濾光器24的傾斜方向，箭頭B顯示光纖12的端面31的傾斜方向。在該例中，箭頭A為在分波濾光器24的分光面上通過光軸O，以最接近光纖的地方為終點的向量，同樣地，箭頭B為以光纖12的端面31的傾斜方向通過光軸O，以最接近分波濾光器的地方為終點的向量。

本例中，如表1或圖2所示，箭頭A和箭頭B的轉動角度(圖3中為 $\theta$ )為 $0^\circ$ 時，可以確認耦合效率的相對值為最大(圖2中為●)。另外，藉由非點狀光行差的模擬，亦能確認角度 $\theta=0^\circ$ 時為最小(圖2中的□印)。

[表1]

#### 研究結果

測定結果				光行差類比結果
角度	沒有濾光器	有濾光器	耦合效率	
0	2.758	2.537	92.0%	0.0719 $\lambda_{RMS}$
30	2.630	2.250	85.6%	
60	2.700	2.000	74.1%	
90	2.700	2.200	81.5%	0.0935 $\lambda_{RMS}$
120	2.650	2.066	78.0%	
150	2.703	1.980	73.3%	
180	2.730	1.975	72.3%	0.0959 $\lambda_{RMS}$

注：將濾光器角度和光纖斜切角度的方向相反的情況定



## 拾、申請專利範圍：

1. 一種光傳送接收用模組，該元件具備：發出作為傳送光的第1波長光的發光元件；接收作為接收光的第2波長光的受光元件；濾光器，該濾光器傾斜地配置，使來自上述發光元件的光入射到光纖上，使來自上述光纖的光射向上述受光元件；  
將上述發光元件、上述濾光器和上述光纖同軸地配置；  
將上述受光元件配置在來自上述光纖的光由上述濾光器所反射而導向的位置上；  
使上述光纖的端面相對於上述光纖的光軸傾斜一定角度，並使該光纖端面的傾斜方向與上述傾斜配置的濾光器的傾斜方向相反。
2. 如申請專利範圍第1項之光傳送接收用模組，其中配置將上述第1波長的光聚焦在上述光纖端面上的第1光學元件在上述發光元件和上述濾光器之間；配置將上述第2波長的光聚焦在上述受光元件上的第2光學元件在上述受光元件和上述濾光器之間。
3. 如申請專利範圍第1項之光傳送接收用模組，其中上述第1及第2光學元件係非球面透鏡。
4. 如申請專利範圍第1至第3項中任一項之光傳送接收用模組，其中上述濾光器係分波濾光器。
5. 如申請專利範圍第1至第3項中任一項之光傳送接收用模組，其中上述濾光器為分歧濾光器，上述第1波長及第2波長係相同的波長。