

# 公告本

申請日期	5.7.15
案 號	51-567
類 別	H04J 19/22

Int. C1<sup>3</sup>

A4  
C4

322668

322668

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明名稱	中 文	提供輸出頻道之受控制分離作用之分波多工通信系統及方法
	英 文	WAVELENGTH-DIVISION MULTIPLEXING TELECOMMUNICATION SYSTEM AND METHOD PROVIDING A CONTROLLED SEPARATION OF THE OUTPUT CHANNELS
二、發明人	姓 名	佛斯托·米利
	國 籍	義大利
	住、居所	義大利普爾斯讓·史塔多尼·法尼斯路100號
三、申請人	姓 名 (名稱)	義大利商·皮瑞里卡維股份有限公司
	國 籍	義大利
	住、居所 (事務所)	義大利米蘭准爾沙卡路222號
	代 表 人 姓 名	皮爾G.吉安內斯

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

322668

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

義大利 國(地區) 申請專利，申請日期： 1995,7,31 案號： MI95/A 001676 ， 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

本發明係有關適用於分波多工(WDM)傳輸之一種光通信系統和方法，其中在接收處辨識且分離不同之頻道。

對於一種分波多工或WDM傳輸，多個頻道，亦即，多個彼此無關之傳輸信號，需被利用在光波長領域之多工方式傳送於同一光纖線路上；傳輸頻道可以是數位和類比方式且因為它們各具有與其他頻道分離之一特定波長，所以可彼此分別。

為了利用所謂以矽為主之光纖的第三傳輸窗和光放大器之有用頻帶來傳輸大量的頻道，在頻道間的波長分離是以毫微米計量。

為了正確地接收此等傳輸信號，因此需要在頻道本身之間進行分離以便將它們傳至各使用者。

因此，可使用光學窄帶濾波器而讓所選定頻道單獨通過，以確保如果與所選定頻道重合時將構成雜訊之不需有信號之不存在。但是，使用此等濾波器需有傳輸信號之高度波長穩定性和濾波器通帶之高度本質穩定性。

這問題說明於，例如，專利申請案GB 2260046，其中建議利用檢測濾波器通帶可被調整之前導信號而添加一前信號至待輸之資料。

此外，習知光濾波器具有滑動問題，因而一通帶之選定波長只在設定後一有限時期內維持不變；該等濾波器，尤其是它們具有壓電致動器或類似者之情況，也具有磁滯現象，因而所選定之帶通波長值不僅決定於相關控制量之值(例如一電壓)，而且也決定於該控制量施加至濾波器之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(2)

時間定律。

R. Raede之美國專利4973124 主要揭示用以在沿一光纖傳送之一波長多工信號添加及抽取預定波長之裝置。其中該裝置包含二組極化分離器，一組四分之一波長的光板以及具有相同Bragg波長之一組第一和一組第二Bragg光柵之光濾波器；該裝置使具有濾波器之Bragg波長之一單一信號被添加至或抽取自不同波長之多數個信號。

J. Lizet等人之美國專利4740951說明一種積體光學裝置，其將形成一光束而從一第一光纖傳至n個第二光纖之不同波長的n且光信號解多工。該裝置包含串接配置之n組Bragg光柵。該串接配置依據波長而由於經過不同數目之Bragg光柵之通道效應，在信號間有不同之衰減。此外，在積體光裝置中之n個Bragg光柵之各組需有折向第二光輸出光纖之一的對應信號之適當聚焦光裝置，它將使裝置更複雜。

在一方面，本發明係有關一種光通信方法，其包含的步驟有：

- 以彼此不同之預定波長產生至少二組光傳輸信號；
- 將該等信號分波多工化於一單一傳輸光纖內，形成包含該等光傳輸信號之一多波長光信號；
- 傳輸該多波長光信號經過該光纖而至一接收站；
- 饋送包含該等光傳輸信號之該多波長光信號至該接收站之一分離接收單位；
- 在該接收單位內接收該多波長光信號；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

### 五、發明說明(3)

— 分離該等光傳輸信號且將它們饋送至分別的接收器，其中分離該等光傳輸信號之該步驟包括：

— 分配所接收之多波長光信號於至少二輸出光纖；

— 在該等二光纖之至少一組中，選擇地反射該多波長光信號之一波帶，該波帶寬度包含至少一組該等光傳輸信號，以致該反射帶在該多波光信號之相反方向傳送經過該輸出光纖；

— 分離從該輸出光纖反射之該波帶且經由一接收光纖將之饋至一分別接收器。

最好是，分配該所接收多波長光信號之該步驟包括分配該信號至多組輸出光纖，其數目與光傳輸信號之數目相同。

最好是，該選擇地反射之波帶包含單獨一組該等傳輸頻道。

在本發明之一特別實施例中，該反射波帶至少具有2nm寬度，尤其是具有5nm寬度。

最好是，分配該多波長光信號之該步驟包括將該信號分離成為預定分量。

最好是，從該輸出光纖分離該反射波帶之該步驟包括分離一預定之信號分量，尤其是50%。

在第二方面，本發明係有關一種光通信系統，其包含：

— 一組光信號發射站，包括在一單一光纖線路上用以在至少二預定波長產生傳輸信號之裝置，以及該等傳輸信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(4)

號之分波多工裝置；

- 一組該等信號之接收站；
- 一組連接該發射和該接收站之光纖線路，

其中該光信號接收站包含用以從該單一光纖線路選擇地分離該等傳輸信號之裝置，其包含：

- 一組信號分配器，用以將光輸入信號分配至多個光輸出；

- 至少一組選擇性波長反射器，其具有包含至少一組該等預定波長之一反射帶且連至該等光輸出之一；

- 一組第二信號分配器，其連至該選擇性反射器且用以接收該反射帶且依據預定比率分配該反射帶至二輸出；

- 一組與第二信號分配器之該等輸出之一連接的光接收器。

最好是，該等第一和第二信號分配器為非選擇性波長之分配器；尤其是，該第二信號分配器可以是一種方向性耦合器，尤其是具有50%分配比率。

尤其是，該選擇性反射器是一種固定間隔，或最好是，一種可變間隔之Bragg光柵反射器。

依據不同版本，該選擇性反射器依據該傳輸信號產生裝置之特性而具有在一預定中央波長附近至少0.3nm，或至少2nm之反射帶。

最好是，該選擇性反射器之該中央波長對應於至少一組該傳輸信號產生裝置之中央發射波長。

尤其是，該選擇性反射器可包含熱控裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(5)

最好是，該等選擇性反射器數目與該等傳輸頻道相同。

在另一方面，本發明係有關一種包含用以選擇性分離分波多工傳輸信號之裝置的光學選擇性波長接收單位，其包含：

— 一組信號分配器，用以分配一組光輸入信號於多個光輸出；

— 至少一組選擇性波長反射器，其具有包含與該等光輸出之一連接之一組該等信號之至少一波長的反射帶；

— 一組第二信號分配器，其連至該選擇性反射器且用以接收該反射帶且依據預定比率分配該反射帶至二輸出；

— 一組與該第二信號分配器之該等輸出之一連接的光接收器。

最好是，該等第一和第二信號分配器為非選擇性波長之分配器。尤其是，該第二信號分配器可以是一種方向性耦合器，尤其是具有50%分配比率。

尤其是，該選擇性波長反射器是一種Bragg光柵反射器。

依據不同版本，該選擇性反射器依該傳輸信號之特性而具有在一預定中央波長附近至少0.3nm或至少0.2nm的反射帶。

尤其是，該選擇性反射器可包含熱控裝置。

最好是，該等選擇性反射器數目與該等傳輸頻道相同。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(6)

從下面說明及參看附圖將可更明白細節，其中：

第 1 圖是依據本發明之一種多波長通信系統圖形；

第 2 圖是供第 1 圖系統使用之一種線路放大器圖形；

第 3 圖是在第 1 圖系統中發射站之多工器輸出埠所檢測信號之頻譜；

第 4 圖是在第 1 圖系統中前級放大器輸出埠所檢測信號之頻譜。

## a) 系統發明

如第 1 圖所示，依據本發明之一種光學分波多工多頻道通信系統包含多個光信號源，例如 4 組，分別以 1a、1b、1c、1d 示之並且具有包含於系統後續部份之放大器的有用工作帶之波長  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ 、 $\lambda_4$ 。

該等光信號饋至一組信號組合器 2，或多工器，其適用以將波長  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ 、 $\lambda_4$  之信號同時地送經一單一光輸出光纖 3。

一般而言，該信號組合器 2 是一種被動光學裝置，其將傳經各光纖之光信號重合於一單一光纖上；這型裝置包含，例如，熔凝纖維耦合器，平面光學裝置，微光學裝置等。

舉例而言，一種合適之組合器是美國加州 E-TEK DYNAMICS 公司所生產之 1×4 SMTc-0104-1550-A-H 組合器。

該等光信號經由光纖 3 被送至一組功率放大器 4，其將信號功率提升至足以使該等信號行經在其他放大裝置之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(7)

前所延伸之依序光纖部份，而仍維持所需傳輸品質。

因此，有一階級指標型單模光纖組成之光線路之第一部份5a連至功率放大器4，它被介入具有數十(或數百)公里長度之適當光纖內；該光纖，例如，是約100公里長，具有下面說明之放大裝置和功率位準。

在某些情況中，也可使用分散移位型之光纖。

在光線路之第一部份5a之末端有一第一線路放大器6a，其適用以接收信號，當它們行經光纖時衰減之，並且將它們放大至足以被饋至光線路之多個連續部份5b之位準，該等部份與前一部份具有相同特性，並且饋至相關的線路放大器6b(在圖中為簡便起見只示出二個光纖部份5b和一组放大器6b)，因而含括到達一接收站7所需之整個傳輸距離，在該接收站7之處，該等信號依各波長對應之不同傳輸頻道而被分配且送至各接收器8a、8b、8c、8d。

接收站7包含一組前級放大器9用以接收信號且將它們放大而補償因為後續解多工裝置所引起之損失，直至達到適合於接收裝置之靈敏性的功率位準為止。

信號從前級放大器9被送至一組裝置，它將饋送至一輸入光纖之光信號以分別波長之關係加以分離而分配至多個輸出光纖；該裝置，也稱做解多工器，包含有，例如，將輸入信號分離成為多個輸出光纖，在此處為4個，上面之信號的熔凝纖維分配器10，各該等信號被饋至分別的光纖11a、11b、11c、11d，而與分別的接收器8a、8b、8c、8d連接。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

原

## 五、發明說明 ( 8 )

例如，對於分配器10而言，可以使用上述信號組合器2相同型式之組件，以相反組態安裝。

光纖11a、11b、11c、11d經由各方向耦合器12a、12b、12c、12d而連至選擇性反射濾波器13a、13b、13c、13d。

接收器8a、8b、8c、8d也連至方向耦合器12之輸出的分別光纖，而接收來自各別選擇性反射濾波器13a、13b、13c、13d之反射信號。

一組光隔離器14介於前級放大器9和分配器10之間。

光隔離器14最好是隔離性大於35dB且反射性低於-50dB，與傳輸信號之極性無關的一型光隔離器。

合適的隔離器為，例如，美國紐澤西州ISOWAVE公司的MDL I-15PIPI-A S/N 1016型。

方向耦合器12最好是適合將饋至一輸入光纖之光功率在輸出光纖分成平均部份之50：50熔凝纖維耦合器；一種合適之耦合器為美國加州E-TEK DYNAMICS公司所製之SWBC2150PS210型。

選擇性反射濾波器13之數目最好與傳輸頻道相同且各反射對應於該等頻道之一的波長。

適用於本發明之選擇性反射濾波器是光波導分配式Bragg光柵濾波器，其反射一窄波帶內之發射且將該發射傳至該波帶之外側。

該等纖維包含一光波導之一部份，例如，一組光纖，沿該光纖之折射率具有週期性變化且在該折射率變化處具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(9)

有一部份的信號反射：如果在各折射率變化處反射之信號部份彼此成定時關係，則有一建設性干涉且入射信號被反射。

該建設性干涉狀況，對應於反射最大值，以 $2I = \lambda_s / n$ 表之，其中I是折射率變化所形成之光柵間隔， $\lambda_s$ 是入射波長且n是光波導蕊心之折射率。所述現象是文獻中所習知的分配式Bragg反射。

該反射率之週期變化可利用習知技術得到，例如，將剝去保護性聚合物外層之光纖部份曝露於加強UV束所形成之干涉光紋（例如用激勵雷射所產生，那是一種頻率加倍之氬雷射或頻率四倍之Nd：YAG雷射），它是利用砂相位罩，例如美國專利5,351,321所述，而由一適當干涉器系統引起與其本身干涉。

該光纖，尤其是纖蕊，因此曝露於沿光軸週期地變化強度之UV照射。在最大強度的UV照射蕊心部份發生Ge-O鍵之部份斷裂，其導致折射率之永久改變。

依據習知準則，利用選擇光柵間隔使建設性干涉關係能被證實，可任意地決定反射帶之中央波長。

利用此技術，當製造時，能在低至 $0.02\text{nm}/^\circ\text{C}$ 之中央帶波長之溫度變化以及約 $\pm 0.1\text{nm}$ 範圍內，產生在波帶中間至99%處具有-3dB反射率之反射波帶，一般是 $0.2-0.3\text{nm}$ 之濾波器。

例如，對於在 $2.5\text{G位元}/\text{秒}$ 之調變傳輸，具有一外調源以及一已知的中央發射波長，欲決定例如小於 $0.01\text{nm}$ 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(10)

情況，所需之總波帶約5GHz且從光柵需有至少10GHz，對應於約0.1nm之波帶。

考慮在約0.1nm之光柵反射帶之中央波長誤差時，對於光柵之對應最小帶寬至少是0.3nm。

該值可利用固定間隔光柵而得到。

如果光源1a、1b、1c、1d的波長具有較寬的誤差區間，則具有對應寬度通帶的濾波器將容易得到，因而將光源發射波長包含在濾波器的反射帶內。

在包含一商用型半導體雷射之情況，例如，具有小於±1nm之已知發射波長(得自雷射之選取)，可利用置放一可變間隔於光柵，因而形成所謂之啾聲型光柵，而製成具有足夠大反射帶寬之光纖分配式Bragg光柵濾波器。

可使用習知技術達成此目的，例如 Electronics Letters期刊，第30卷，第14期，1994年7月7日，第1172-1174頁，P.C. Hill等人之文章所述。

上述型式的光柵可由，例如，美國麻州之PHOTONETICS公司依所需反射波長而商品化。

為達成本發明之目的，除非另外指明，對於一雷射源之發射波長係指以一中央發射波長為中心之預定寬度的波帶。該中央波長一般依據在選擇商用雷射所採用之相同構成誤差而被選擇。

為達成本發明之目的和上述用途，功率放大器4可以是具有下列特點之商用型光纖放大器：

輸入功率 -13.5至-3.5dBm

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(11)

輸出功率 12-14dBm

工作波長 1530-1560nm

一種合適型式是本申請人上市之TPA/E-MW產品。

該功率放大器使用下面說明之摻鉍主動式光纖。

功率放大器係指在飽和狀況下操作之一種放大器，其輸出功率取決於抽送功率，如歐洲專利編號EP 439,867所述，在此列為參考。

為達成本發明目的和上述用途，前級放大器係指放在線路末端之一種放大器，它能將饋送至接收器的信號增加至高於接收器之靈敏性臨限值之值(例如在2.5G位元/秒之情況中，增加至使到達接收器之功率在-26和-11dBm之間)，而同時地引入最低之可能雜訊且使信號等化。

前級放大器9，例如，是一種具有下列特點之商用型光纖放大器：

整體功率輸入 -20至-9dBm

輸出功率 0-6dBm

工作波長 1530-1560nm

一種合適型式是，例如，本申請人所商品化之RPA/E-MW產品。

該放大器使用下面將說明之一種摻鉍主動光纖。

上述傳輸系統之組態，除了在傳輸所選定波長之能力較佳之外，在含有特別選擇性質之線路放大器之情況中，尤其適於提供所需性能，特別是對於多頻道之分波多工傳輸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(12)

尤其是，波帶在1530和1560nm之間，具有適於串接操作之放大器，使用對於不同波長具有大致均勻(平坦)響應之線路放大器串接地操作之情況，可確保對所有頻道有均一之行爲。

### b) 線路放大器

為達成上述目的，做為一線路放大器之一種放大器可依第2圖所示形成且它包含摻鉍之一組主動光纖15，以及經由一組雙向色性耦合器17而與之連接的一組相關抽送雷射16；一組光隔離器18，在待放大信號之行進方向而言，被置於光纖15之上游，而一組第二光隔離器19被置於主動光纖之下游。

在雙級實施例之情況中，該放大器更包含經由一組雙向色性耦合器22而連至對應抽送雷射21之一第二摻鉍主動光纖20，在所例子中它也被連接以便後續之抽送；光纖20之下游因此有另一組光隔離23。

抽送雷射16，21是例如具有下列特點之Quantum Well型雷射：

發射波長  $\lambda_p = 980\text{nm}$ ；

最大光輸出功率  $P_u = 80\text{mW}$ 。

上述型式的雷射是由，例如，美國麻州LASERTRON公司所製造。

雙向色性耦合器17，22在此例中是熔凝纖維耦合器，由980nm的單模光纖所形成且在1530-1560nm之波帶內，依極化性在光輸出功率具有小於0.2dB之變化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 13 )

上述型式的雙向色性耦合器是一般習知且可在市面上得到，並且由，例如，美國之 GOULD 公司，光纖部門和英國 SIFAM 公司，光纖部門所生產。

光隔離器 18，19，23 最好是與傳輸信號之極性無關，具隔離性大於 35dB 且反射性低於 -50dB 之光隔離器。

合適之隔離器可得自，例如，美國紐澤西州之 ISOWAVE 公司之 MDL-I-15 PIPT-A S/N 1016 型式。

在所述系統中，線路放大器以約 30dB 之增益在約 14dBm 之整體光輸出功率下操作。

在第 1 圖所示圖形中，雙級的線路放大器以依序傳輸之組態配置，在各種應用中，最合適的組態應是配合系統之指定特性。

在上述放大器中，採用一種摻錳主動光纖，如在相同申請人之 1994 年 4 月 14 日之義大利專利申請案 MI94A 00712 所述，它在此被列入參考且其內容被摘要如下。

所採用光纖之成份和光學特性以第 1 表示之。

第 1 表

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		GeO <sub>2</sub>		La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		NA	λ <sub>c</sub>
wt%	(mol%)	wt%	(mol%)	wt%	(mol%)	wt%	(mol%)		nm
4	(2.6)	18	(11.4)	1	(0.2)	0.2	(0.03)	0.219	911

其中：

wt% = 蕊心中氧化物重量之(平均)百分比含量

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 14 )

$\text{mol}\%$  = 蕊心中氧化物摩爾數之(平均)百分比含量

$\text{NA}$  = 數值孔徑  $(n_1^2 - n_2^2)^{1/2}$

$\lambda_c$  = 截止波長 (LP11截止)。

成份之分析是利用微探針結合一掃瞄式電子顯微鏡 (SEM日之) 在一預型 (在纖維旋轉之前) 上達成。

該等分析是在沿直徑配置之分離點且彼此分離  $200\mu\text{m}$  , 放大 1300 倍下進行。

所檢視之纖維是依真空塗層技術, 在一石英玻璃管內形成。

在合成步驟中, 利用鍍做為纖維中  $\text{SiO}_2$  陣列內之摻雜物。

利用所謂“摻雜於溶液”技術可得到將鉬、鋁氧、銅併入纖維內, 其中摻雜氯化物之水溶液與纖維之合成材料接觸, 而在預形硬化前它是在一特別狀態。

有關“摻雜於溶液”技術之細節可在例如美國專利編號 5,282,079 中找到, 它在此被列入參考。

舉例而言, 在上述之雙級組態中, 主動光纖 15 可以是約 8 米長; 第二主動光纖 20 可以是約 11 米長。

所述組態特別適用於約 500 公里距離之傳輸, 以高傳輸率, 例如 2.5G 位元 / 秒 (利用四組多工波長可得到等於 10G 位元 / 秒傳經一單一波長之傳輸能力), 使用四組線路放大器, 一組功率放大器以及一組前級放大器。

以上述組態可利用例如由各雷射及適當調變所產生之 1535nm, 1543nm, 1550nm, 1557nm 之高速傳輸。

## 五、發明說明 (15)

第3圖示出饋經線路之整體信號之頻譜，而輸入至分配器10之信號示於第4圖。

從圖形間之比較可知，放大器之自發性發射累積在線路上且與傳輸頻道重合。

### c) 頻道選擇

為了將各別頻道送至各接收器8a-8d，分配器10將所接收到的整個光信號分配於各別輸出11a-11d；各輸出之信號因此直接地到達各別選擇的反射器13，其只反射與之對應的波帶，而頻譜之其餘部份從攜帶選擇性反射器之光纖末端射出。

為防止對應所選擇頻道之頻帶外的虛假反射，光柵所形成之光纖末端以防止反射方式終止，例如利用本技術中習知的傾斜切割。

從光柵13a反射的信號回至方向耦合器12a，並且以耦合器本身之分割比，例如50%，而從耦合器被送至光纖12'a，且接著送至各別的接收器8a。

對應於光柵13b，13c，13d之信號以相同方式反射且送至分別的接收器8b，8c，8d。

光柵13a-13d的選擇方式使得具有以各別發射器所發射各頻道之波長為中心之反射帶中央波長，確保所選擇頻道之正確接收，而其餘頻道被排除。

光隔離器14防止反射信號部份通過耦合器12且不朝向各別的接收器8而回至前級放大器9，因而引起該前級放大器之操作性干擾。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 16 )

如果前級放大器本身在其輸出光纖處具有一組光隔離器，則隔離器 14 可略去。

在所述組態中，輸入至分配器 10 之全部光功率約為 5dBm (從第 4 圖可看出每頻道之功率是約 -5dBm)；分配器 10，利用將輸入功率分配於 4 個輸出，引入約 7dB 之衰減，因此如果各方向耦合器 12 是上述 50/50 型，則對於各通道引入約 3.5dB 之衰減 (包括接合損失)。以此方式，在分配器 10 之輸入和各接收器 8 之輸入之間各頻道上之全部衰減約為 14dB，在接收器之功率約為 -19dBm，其適合於所使用接收器之靈敏性。

從一組或多組方向耦合器 12a-12d 之分支 25 出來的信號部份可被用於控制功能或類似者。

從光柵 13 反射的波長之高度穩定性，不論在時間或可能溫度範圍內，均可確保所選擇頻道之正確接收。

如果在發射雷射之發射波長有變化，在環境溫度有高度變化或其他現象發生而變動傳輸頻道之中心波長或光柵反射波長，因此，有可能，例如，控制其溫度而操作從光柵反射之波長的微調。

在本發明之一特定實施例中，光纖之 24a-24c 部份介於方向耦合器 12a-12c 以及相關光柵 13a-13c 之間，該等部份之長度大於所使用光源之光纖中同調長度之半且在該等長度之間之差大於該同調長度之半。

光纖中之同調長度係指從一光源產生之信號保持同調之光纖長度  $L_c$ ，定義為  $L_c = v / \pi \Delta \nu$ ，其中  $v$  是發射光沿

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

## 五、發明說明(17)

光纖之傳輸速度且 $\Delta \nu$ 是通信之信號源的線路寬度。

舉例而言，DFB型的可調半導體雷射，如本申請人商業化之轉發器TXT-EM，具有約 $\Delta \nu = 10\text{MHz}$ 之線路寬度；依據上面關係， $L_c = 6.5$ 米被選為所採用光源之光纖中之同調長度。

尤其是，如果 $L_c$ 是系統中所採用發射雷射中之最大長度，第一個該等光纖部份24a之長度是 $L_1 \geq L_c/2$ ；第二個該等光纖部份24b之長度是 $L_2 \leq L_c$ ；第三個該等光纖部份24c之長度是 $L_3 \geq 3/2 L_c$ 。

應注意到，因為在彼此間需有頻道之相位移，必須將延遲線路24a-24c施加至四組所呈現波長之三組，以致該等三組波長相對於沒有任何延遲之第四組是不同相位。

以此方式，利用經過長度差大於光纖中光源之同調長度之半的光纖部份的雙通道效應，朝向分配器10反射之信號彼此間是相位無關，因此避免由於分配器10之中四頻道之部份重組合而發生之不穩定現象。

所述構造保證所有頻道有相同之衰減，因而確保傳輸之均一性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：)

提供輸出頻道之受控制分離作用之分波多工通信系統及方法

本發明係有關一種多波長光通信方法，其包含：產生至少二組彼此不同波長之光傳輸信號，將該等光信號多工化於一單一傳輸光纖，形成一多波長光信號，經由該傳輸光纖將包含該等光傳輸信號之多波長光信號傳至一分別接收站並且分離該等光傳輸信號，其中分離該等光傳輸信號之該步驟包括：分配被接收多波長光信號於至少二輸出光纖；選擇地反射包含該等光傳輸信號之至少一組的多波長光信號之一波帶，以致反射波帶在該多波長光信號之相反方向傳經該輸出光纖；從該輸出光纖分離該反射帶且經由一接收光纖將之饋送至一組分別的接收器。

英文發明摘要(發明之名稱： WAVELENGTH-DIVISION MULTIPLEXING TELECOMMUNICATION SYSTEM AND METHOD PROVIDING A CONTROLLED SEPARATION OF THE OUTPUT CHANNELS )

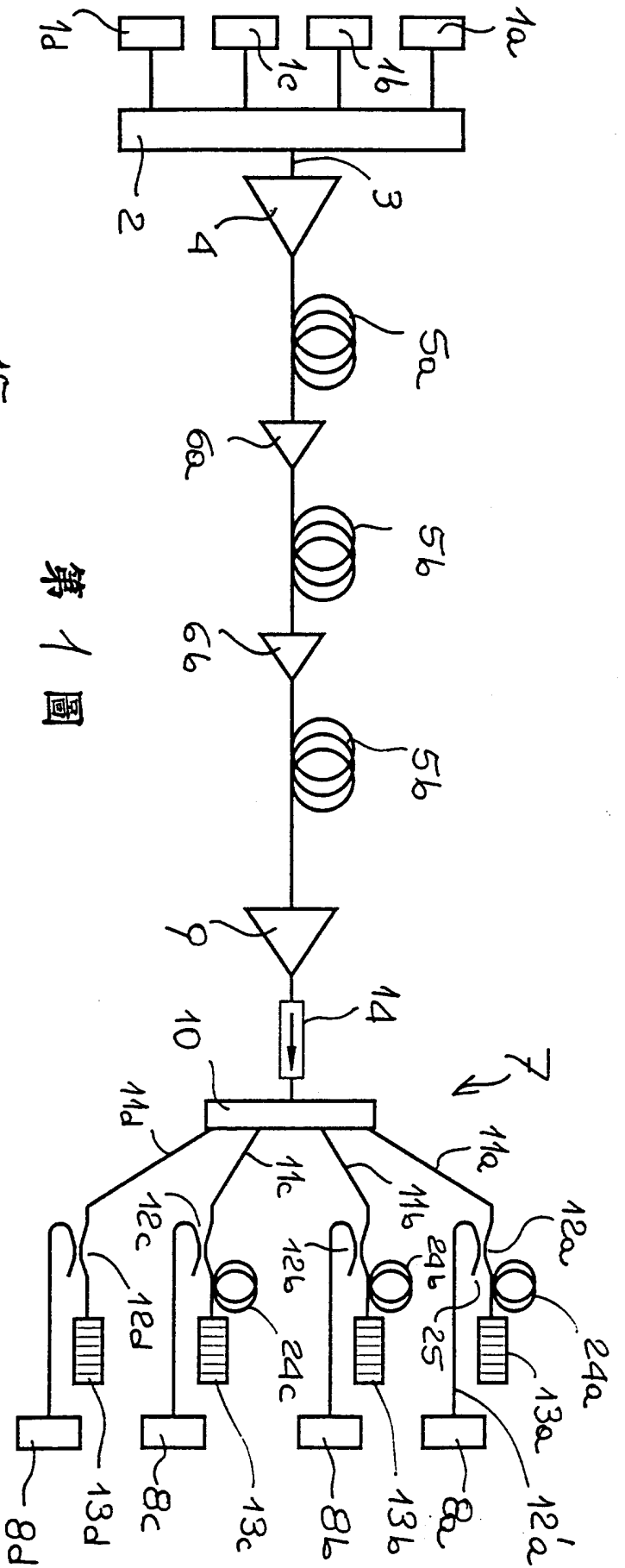
A multi-wavelength optical telecommunication method comprising: generating at least two optical transmission signals of wavelengths different from each other, multiplexing the optical signals in a single transmission fibre, forming a multi-wavelength optical signal, transmitting, through the transmission fibre, the multi-wavelength optical signal comprising the optical transmission signals to a respective receiving station and separating the optical transmission signals, in which said step of separating said optical transmission signals comprises: distributing the received multi-wavelength optical signal onto at least two output fibres; selectively reflecting a wavelength band of the multi-wavelength optical signal comprising at least one of the optical transmission signals, so that the reflected band propagates over the output fibre in an opposite direction to the multi-wavelength optical signal; separating the reflected band from the output fibre and feeding it, through a receiving fibre, to a respective receiver.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

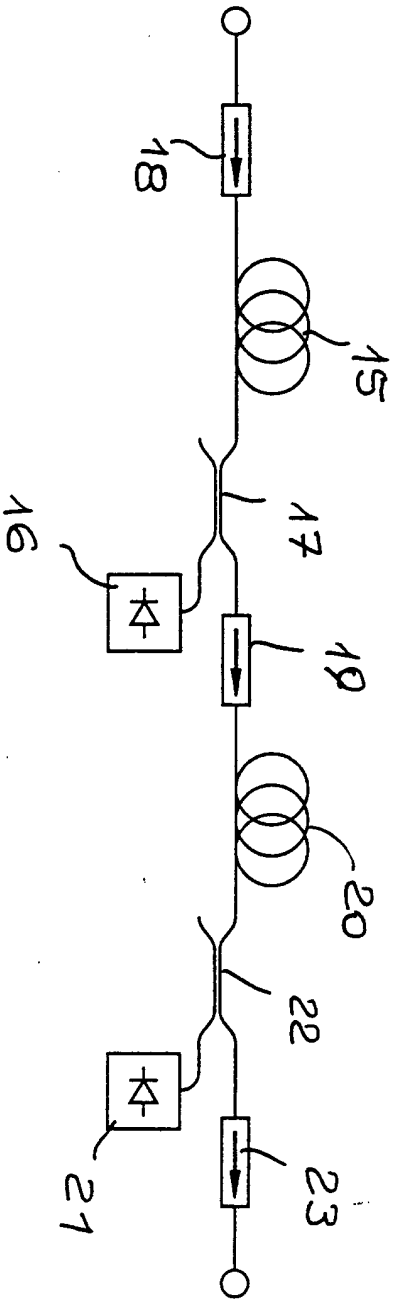
裝

訂

線

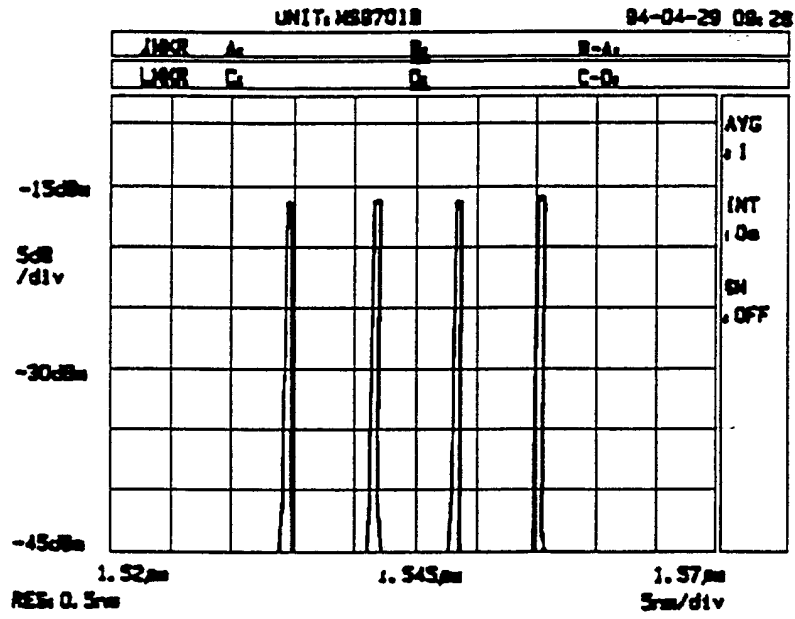


第 1 圖

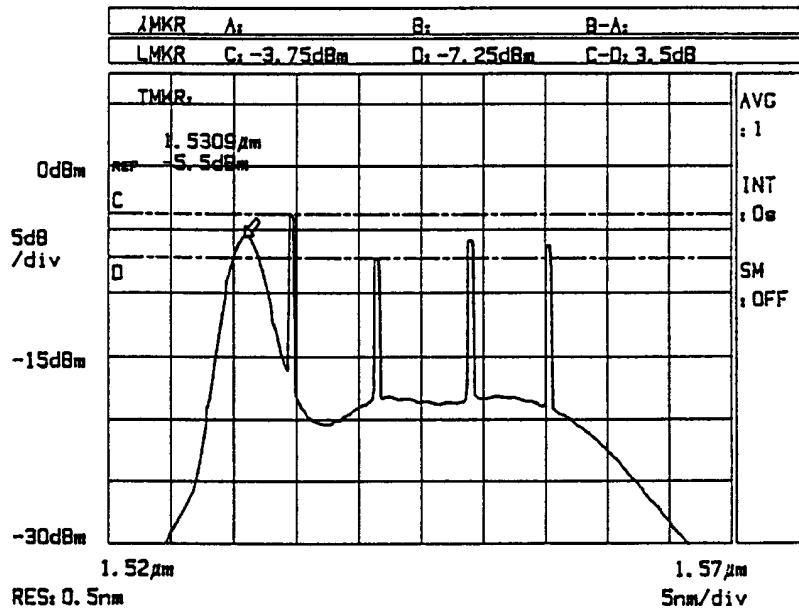


第 2 圖

322668



第 3 圖



第 4 圖

## 六、申請專利範圍

1. 一種光學通信方法，其包含的步驟為：

- 以彼此不同之預定波長產生至少二組光傳輸信號；

- 將該等光信號分波多工化於一單一傳輸光纖內，形成包含該等光傳輸信號之一多波長光信號；

- 傳輸該多波長光信號經過該光纖而至一接收站；

- 饋送包含該等光傳輸信號之該多波長光信號至該接收站之一分離接收單位；

- 在該接收單位內接收該多波長光信號；

- 分離該等光傳輸信號且將它們饋送至分別的接收器，其特徵於分離該等傳輸信號之該步驟包括：

- 分配所接收之多波長光信號於至少二輸出光纖；

- 在該等二光纖之至少一組中，選擇地反射該多波長光信號之一波帶，該波帶寬度包含至少一組該等光傳輸信號，以致該反射帶在該多波光信號之相反方向傳送經過該輸出光纖；

- 分離從該輸出光纖反射之該波帶且經由一接收光纖將之饋至一分別的接收器。

2. 依據申請專利範圍第 1 項之光學通信方法，其特徵在於分配該被接收多波長光信號之該步驟包括分配該信號至多組輸出光纖，其數目與光傳輸信號之數目相同。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

修正  
年月日  
86.9.-1 補充

## 六、申請專利範圍

3. 依據申請專利範圍第 1 項之光學通信方法，其特徵在於該選擇性反射波帶只包括該等傳輸頻道之一。
4. 依據申請專利範圍第 3 項之光學通信方法，其特徵在於該反射波帶是至少 2nm 寬。
5. 依據申請專利範圍第 4 項之光學通信方法，其特徵在於該反射波帶是 5nm 寬。
6. 依據申請專利範圍第 1 項之光學通信方法，其特徵在於分配該多波長光信號之該步驟包括將該信號分離成為預定分量。
7. 依據申請專利範圍第 1 項之光學通信方法，其特徵在於從該輸出光纖分離該反射波帶之該步驟包括分離一預定之信號分量。
8. 依據申請專利範圍第 7 項之光學通信方法，其特徵在於從該輸出光纖分離之該反射波帶之該預定信號分量是 50%。
9. 一種光學通信系統，其包含：
  - 一組光信號發射站，其包括在一單一光纖線路上用以在至少二組預定波長處產生傳輸信號之裝置，以及該等傳輸信號之分波多工裝置；
  - 一組該等光信號之接收站；
  - 一組連至該發射站和該接收站之光纖線路，其特徵於該光信號接收站包含用以從該單一光纖線路選擇地分離該等傳輸信號之裝置，其包含：
    - 一組信號分配器，用以將光輸入信號分配至多

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

個光輸出；

— 至少一組選擇性波長反射器，其具有包含至少一組該等預定波長之一反射帶且連至該等光輸出之一；

— 一組第二組信號分配器，其連至該選擇性反射器且用以接收該反射帶且依據預定比率分配該反射帶至二輸出；

— 一組與第二組信號分配器之該等輸出之一連接的光接收器。

10. 依據申請專利範圍第9項之光學通信系統，其特徵在於該第一組信號分配器是一種非選擇性波長之分配器。
11. 依據申請專利範圍第9項之光學通信系統，其特徵在於該第二組信號分配器是一種非選擇性波長之分配器。
12. 依據申請專利範圍第11項之光學通信系統，其特徵在於該第二組信號分配器是一種方向性耦合器。
13. 依據申請專利範圍第12項之光學通信系統，其特徵在於該方向性耦合器具有50%分配比率。
14. 依據申請專利範圍第9項之光學通信系統，其特徵在於該選擇性反射器是一種Bragg光柵反射器。
15. 依據申請專利範圍第9項之光學通信系統，其特徵在於該選擇性反射器具有在預定中央波長附近至少0.3nm之反射帶。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

16. 依據申請專利範圍第9項之光學通信系統，其特徵在於該選擇性反射器具有在預定中央波長附近至少2nm之反射帶。
17. 依據申請專利範圍第9項之光學通信系統，其特徵在於該選擇性反射器之該中央波長對應於至少一組該傳輸信號產生裝置之中央發射波長。
18. 依據申請專利範圍第14項之光學通信系統，其特徵在於該選擇性反射器是一種固定間隔之Bragg光柵反射器。
19. 依據申請專利範圍第14項之光學通信系統，其特徵在於該選擇性反射器是一種可變間隔之Bragg光柵反射器。
20. 依據申請專利範圍第14項之光學通信系統，其特徵在於該選擇性反射器包含熱控裝置。
21. 依據申請專利範圍第9項之光學通信系統，其特徵在於該選擇性反射器數目與該傳輸頻道相同。
22. 一種光學選擇性波長接收單元，其特徵在於其包含用於分波多工傳輸信號之選擇性分離的裝置，其包括：
  - 一組信號分配器，用以分配一組光輸入信號於多個光輸出；
  - 至少一組選擇波性長反射器，其具有包含與該等光輸出連接之一組該等信號之至少一波長的反射帶；
  - 第二組信號分配器，其連至該選擇性反射器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

註

訂

線

## 六、申請專利範圍

且用以接收該反射帶且依據預定比率分配該反射帶至二輸出；

— 一組與該第二組信號分配器之該等輸出之一連接的光接收器。

23. 依據申請專利範圍第22項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該第一組信號分配器是一種非選擇性波長之分配器。

24. 依據申請專利範圍第22項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該第二組信號分配器是一種非選擇性波長之分配器。

25. 依據申請專利範圍第24項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該第二組信號分配器是一種方向性耦合器。

26. 依據申請專利範圍第25項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該方向性耦合器具有50%分配比率。

27. 依據申請專利範圍第22項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該選擇性反射器是一種Bragg光柵反射器。

28. 依據申請專利範圍第22項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該選擇性反射器具有在一預定中央波長附近至少0.3nm之反射帶。

29. 依據申請專利範圍第22項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該選擇性反射器具有在一預定中央波長附近至少2nm之反射帶。

322668

六、申請專利範圍

30. 依據申請專利範圍第22項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該選擇性反射器包含熱控裝置。
31. 依據申請專利範圍第22項之光學選擇性波長接收單元，其特徵在於該選擇性反射器數目與該等傳輸頻道相同。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

造

訂

線