

公告本

申請日期	89 年 2 月 23 日
案 號	89103179
類 別	H47 14c

A4
C4

541808

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	彈性光學多工器
	英 文	Flexible optical multiplexer
二、發明 創作人	姓 名	(1) 康士坦斯·張-哈斯南 Chang-Hasnain, Constance J. (2) 馬可·史威格 Schwager, Marc C. (3) 于讓塵 Yu, Rang-Chen
	國 籍	(1) 美國 (2) 美國 (3) 中國
	住、居所	(1) 美國加州聯合市印魚道四三八七號 4387 Remora Drive, Union City, CA 94587, U.S.A. (2) 美國加州洛雅圖花園路二二一號 221 Garland Way, Los Altos, CA 94022, U.S.A. (3) 美國加州聖喬斯渥布魯克西路五九一五號 5915 West Walbrook Drive, San Jose, CA 95129, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 環寬九股份有限公司 Bandwidth9, Inc.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國加州佛里蒙特市佛里蒙特大道四六四一〇號 46410 Fremont Boulevard, Fremont, CA 94538, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 康士坦斯·張-哈斯南 Chang-Hasnain, Constance J.

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

本案優先權之主張應不予受理

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權美國
美國
美國1999 年 2 月 24 日
1999 年 6 月 4 日
1999 年 6 月 4 日60/121,456
09/326,127
09/326,767☒有主張優先權
☒有主張優先權
☒有主張優先權

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

五、發明說明(1)

發明領域

一般而言，本發明與光學多工器有關，更明確地說，與可選擇波長的光學多工器與解多工器有關。

相關技術描述

以光學通訊系統構成的通訊網路實質上快速地成長。如本文所使用的光學通訊系統，以及任何使用光學信號在光學波導的媒體上傳遞資訊的系統。此種光學系統包括但不限於通信系統，有線電視系統，區域網路（LANs）。光學系統描述於 Gowar, Ed. Optical Communication System (Prentice Hall, N. Y.) c.1993，其揭示列入本文參考。目前，大多數光學通訊系統的架構都是在一或多個光學波導上一個光學通道載送一個波長。為傳送來自複數個源的資訊，經常是使用分時多工（TDM）。在分時多工中，每一個資訊源都被指派到特定的時隙，再從每一個時隙收集部分的信號構建成完整的信號。雖然這是在一個通道上載送複數個資訊源很有用的技術，但它的容量受光纖散射的限制，且需要產生高峰值功率的脈波。

雖然對通訊服務的需求大增，但現有波導媒體的容量受到限制。雖然容量可以擴充，例如鋪設更多的光纖纜，但所需的成本卻高的驚人。因此，吾人需要一種具有成本效益的方法，以增加現有光學波導的容量。

現已使用分波長多工（WDM）做為增加現有光纖網路容量的方法。WDM系統使用複數個光學信號通道，每

（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)

一個通道指派給一特定的通道波長。在 W D M 系統中，光學信號通道被產生，多工以產生由各個光學信號通道所構成的光學信號，在單波導上傳送，並解多工，以使每一個通道波長被各別地路由 (routed) 到指定的接收機。經由使用光學放大器，如摻雜光纖 (doped fiber) 放大器，複數個光學通道被同時直接放大，以利於在長距離光學系統中使用 W D M 系統。典型的 W D M 光學通訊系統描述於共同出讓的美國專利 5,504,609、5,532,864 及 5,557,442，這些揭示都列入本文參考。

在很多應用中，如光學 L A N s、有線電視用戶系統，通訊網路，都需要將被多工之光學信號的一或多個通道路由到不同的目的地。當光學通道被送到光學傳輸線上或從其收回時發生此種路由，例如用於終端機與光學匯流排間的發送光學通道，或路由長距離通訊到各個城市。這種型式的光學路由通常稱為光學的加入-終止多工 (add-drop multiplexing)。

在 D W D M 系統中，用於結合與擷取波長最常使用的裝置是陣列波導 (A W G)。A W G 被不受歡迎的邊界效應所困擾，在解多工器的情況，它要求每一個埠的發射或接收只能有一個指定的既定波長與順序波長。其中一個發射機故障時就會發生問題。必須將相同波長的新發射機加到該指定的埠。第二多工器的設計要使用耦合器，它具有不受歡迎的邊界效應，每耦合一級，就增加

五、發明說明(3)

- $10 \log N$ 到 $3 \log 2N$ dB 的損失。

DWDM 裝置、子系統及系統的設計、結構與系統精細化 (refinement) 需要具有彈性。多工的要求是任何埠不使用發射機。還有另一需要是使用不同循環器埠計數與可交換之裝置類型之多工器與解多工器的彈性結構。還有另一需要是使用可變可調整的濾波器共同工作以調整增益平整及其它應用的 DWDM 信號。DWDM 裝置還有另一要求是子系統與系統的低串擾。

發明概述

本發明的目的是提供一種 DWDM 裝置、子系統或系統，它能提供具有增進之彈性的設計、結構與系統精細化。

本發明的另一目的是提供一種可調整的 DWDM 裝置、子系統或系統。

本發明還有另一目的是提供一種可規劃調整的 DWDM 裝置、子系統或系統。

本發明還有另一目的是提供一種 DWDM 裝置、子系統或系統，它具有彈性，並提供不同結構與不同程度的濾波，以及被多工及解多工的波長可有不同組合。

本發明還有另一目的是提供一種可調整的 DWDM 裝置，具有一或多個濾波器以降低串擾。

本發明還有另一目的是提供一種與位置無關的方法與裝置，用以將很多波長結合進一光纖或從其分離出很多波

(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)

長。

本發明還有另一目的是提供一種波長可調整的可變光學分接頭。

本發明還有另一目的是提供一種可終止及繼續的網路節點。

本發明的這些以及其它目的提供於具有光學循環器的多工器內，光學循環器至少包括第一、第二及第三循環器埠。一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到光學循環器的第一循環器埠。光纖上載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號，以及至少一個信號 λ_1 被多工器終止。第二光學傳輸路徑，與第二循環器埠光學通訊。第一濾波器，耦合到第二光學傳輸路徑。第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器。第三光學傳輸路徑與第三循環器埠光學通訊，並傳送接收自光學循環器的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

在另一實施例中，一種用於分波長多工的光學通訊系統，具有一至少包括第一、第二、第三及第四循環器埠的光學循環器。一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到第一循環器埠，並載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號。第二光學傳輸路徑與第二循環器埠光學通訊。第一檢波器／濾波器耦合到第二光學傳輸路徑。第一檢波器／濾波器檢波 λ_1 信號，讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器。第三光學傳輸路徑與第三循環器埠光學通訊，並傳送接收自光學循環器

五、發明說明(5)

的信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 。第四光學傳輸路徑與第四循環器埠光學通訊。第四光學傳輸路徑位於第二光學傳輸路徑之後及第三光學傳輸路徑之前。第一光電裝置耦合於第四光學傳輸路徑。

在另一實施例中，以第一濾波器取代第一檢波器／濾波器。第一濾波器不檢波 λ_1 信號。第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器。

圖式簡單說明

圖 1 是本發明之實施例的概圖，用以說明 D W D M 系統。

圖 2 是本發明之多工器或解多工器的概圖，它包括 3 個埠的光學循環器以及一個濾波器，耦合到光學循環器反射及傳送。

圖 3 是多工器或解多工器的概圖，它包括 4 個埠的光學循環器以及一個檢波器／濾波器，它檢波及讓部分信號通過，並反射通過信號的殘餘信號及所有其它信號，以及一光電裝置耦合到光學循環器。

圖 4 是圖 3 之多工器或解多工器，但具有額外光學循環器埠、光學傳輸路徑及第三光電裝置的概圖。

圖 5 是圖 4 之多工器或解多工器，但具有額外光學循環器埠、光學傳輸路徑及第四光電裝置的概圖。

圖 6 是多工器或解多工器的概圖，它包括 4 個埠的光

(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)

學循環器以及一個濾波器，它讓部分信號通過，並反射通過信號的殘餘信號及所有其它信號，以及第二光電裝置耦合到光學循環器。

圖 7 是圖 6 之多工器或解多工器，但具有額外的光學循環器埠、光學傳輸路徑及第三光電裝置的概圖。

圖 8 是本發明之多工器或解多工器的概圖，它包括 4 個埠的光學循環器，一雷射耦合到第二埠，以及一光電裝置耦合到第四埠。

圖 9 是圖 8 之多工器或解多工器，但具有第二光電裝置耦合到額外的光學循環器埠。

圖 10 是本發明之多工器或解多工器的概圖，它具有 2 個光學循環器以及一個光電裝置耦合到每一個光學循環器。

圖 11 是圖 10 之多工器或解多工器，但具有一殘餘濾波器，位於第一及第二光學循環器之間。

圖 12 是本發明之多工器或解多工器的概圖，它具有一輸入光纖、一基底、在基底表面上的第一光電裝置，以及第二光電裝置。

圖 13 是本發明之多工器或解多工器的概圖，它具有一輸入光纖、第一基底、面對第一基底的第二基底、在第一基底表面上的第一光電裝置、在第二基底表面上的第二光電裝置、以及第三光電裝置。

圖 14 是本發明之多工器或解多工器的概圖，它具有一輸入光纖、具有第一表面的第一基底、具有面對第一基

(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)

底之反射表面的第二基底、第一及第二光電裝置位於第一基底表面、以及第三光電裝置。

圖 1 5 為本發明之多工器概圖，其包括一三埠光學循環器及第一及第二雷射連接至第一及第二埠。

圖 1 6 是本發明之解多工器的概圖，它包括具有一 3 埠光學循環器、第一及第二檢波器／濾波器，及／或耦合於第二及第三埠的濾波器。

元件表

1 0	D W D M 系統	
1 0	多工器	1 4 循環器埠
1 6	循環器埠	
1 8	循環器埠	
1 2	光學循環器	
2 0	第一光學傳輸路徑	
2 2	第二光學傳輸路徑	
2 4	第一濾波器	
2 6	第三光學傳輸路徑	
3 0	循環器埠	
2 8	檢波器／濾波器	
3 2	第四光學傳輸路徑	
3 4	光電裝置	
3 6	第五光學傳輸路徑	
3 8	第三循環器埠	
4 0	第二光電裝置	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

埠

五、發明說明(8)

- 4 2 第六光學傳輸路徑
- 4 4 第六光學循環器埠
- 4 6 光電裝置
- 4 8 光學放大器
- 5 0 第二光學循環器
- 5 2 循環器埠
- 5 4 循環器埠
- 5 6 循環器埠
- 6 0 第四光學傳輸路徑
- 6 2 第二光電裝置
- 6 4 第五光學傳輸路徑
- 5 8 抑制濾波器
- 1 1 0 解多工器
- 1 1 2 輸入光纖
- 1 1 4 第一基底
- 1 1 6 第一固定面
- 1 1 8 第一光電裝置
- 1 2 0 第二光電裝置
- 1 2 4 表面
- 1 2 2 第二基底
- 1 2 6 第三光電裝置
- 2 1 4 循環器埠
- 2 1 6 循環器埠
- 2 1 8 循環器埠

(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)

- 2 1 2 光學循環器
- 2 2 2 雷射
- 2 2 0 第一光學傳輸路徑
- 2 2 4 第二光學傳輸路徑
- 2 2 6 雷射
- 2 2 8 反射濾波器
- 2 3 2 輸入光纖
- 3 1 4 循環器埠
- 3 1 6 循環器埠
- 3 1 8 循環器埠
- 3 1 2 光學循環器
- 3 2 0 第一光學傳輸路徑
- 3 2 2 第二光學傳輸路徑
- 3 2 4 光電裝置
- 3 2 6 第三光學傳輸路徑
- 3 2 8 光電裝置

詳細描述

本發明提供一種 D W D M 系統、子系統及裝置。本發明可應用於普通的或寬的分波長多工。本發明的子系統包括但不限於多工器、解多工器、加入／終止多工器、增益平整器、分接頭及濾波器。在圖 1 所示的實施例中，

D W D M 系統 1 0 包括一多工器、一解多工器、以及耦合於多工器與解多工器間的一 D W D M 子系統。也包括一或

(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)

多個放大器。本發明的 D W D M 系統、子系統及裝置提供具有彈性的增加波長、組合、終止、分離及調平。本發明的 D W D M 系統、子系統及裝置允許不同系統及子系統的 (i) 結構、(ii) 信號濾波位準以及 (iii) 被多工及解多工之信號的組合。

在本發明的一實施例中，D W D M 系統、子系統及裝置的串擾優於 20 分貝。但必須瞭解，本發明的串擾並不限於優於 20 分貝。

現請參閱圖 2，本發明之實施例的多工器 10 包括具有至少第一、第二及第三循環器埠 14、16、18 的光學循環器 12。多工器 10 可以具有任何數量的循環器埠。一具有第一光學傳輸路徑 20 的光纖耦合到第一循環器埠 14。光纖載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工的光學信號，以及至少一個信號 λ_1 被多工器 10 終止。信號 λ_1 可以是信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 中的任何一個信號。第二光學傳輸路徑 22 與第二循環器埠 16 光學通訊。第一濾波器 24 耦合到第二光學傳輸路徑 22。第一濾波器 24 傳送一或多個信號，並反射所有其它信號，具有高度的反射率，在整 D W D M 光譜都工作良好，且具有最小的增益斜率。濾波器 24 讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器 12。第三光學傳輸路徑 26 與第三循環器埠 18 光學通訊，並傳送接收自光學循環器的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。濾波器 24 降低多工器 10 的串擾。在一實施例中，一個檢波器以及至少 2 個濾波器 24 可將串擾降

(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)

至 50 分貝，45 分貝更佳。

本發明之多工器 10 的另一實施例如圖 3 所示，光學循環器具有 4 個循環器埠 14、16、18 及 30。檢波器／濾波器 28 耦合到第二光學傳輸路徑 22。檢波器／濾波器結合檢波與濾波兩種功能，是一典型的整合裝置。檢波器／濾波器 28 檢波 λ_1 信號，讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器 12。最好是，大部分的信號 λ_1 通過。 λ_1 信號至少有 95% 通過為佳，有 99% 通過更佳。檢波器／濾波器 28 可以是整體或非整體的檢波器／濾波器裝置。第四光學傳輸路徑 32 位於第二及第三光學傳輸路徑 22 及 26 之間。光電裝置 34 耦合到第四光學傳輸路徑 32。在本實施例中，多工器 10 是光學分接頭、加入一終止多工器或增益／損失等化裝置。

光電裝置 34 可以是檢波器／濾波器，一濾波器或一雷射。適用的雷射及雷射總成揭示於與本申請案同一天提出申請之美國專利申請案委託案 21123-701、21123-702、21123-703，都併入本文參考。當光電裝置 34 是檢波器／濾波器或濾波器時，多工器 12 是光學終止或增益等化裝置。當光電裝置 34 是雷射時，多工器 12 是加入一終止多工器。檢波器／濾波器 34 檢波第一殘餘 λ_1 信號，讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號與接收自光學循環器 12 的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。第二殘餘 λ_1 信號只剩下原第一殘餘 λ_1 信號之些許的

(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)

百分比，以 5 % 或更少為佳，僅 0 . 1 % 更佳。濾波器 3 4 不檢波信號 λ_1 。濾波器 3 4 讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及接收自光學循環器 1 2 的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。雷射 3 4 反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回信號 λ_1 。雷射 3 4 最好是放射 I T U 網格波長的雷射，且其正面對入射波長具有高反射率（到 9 9 %），對雷射波長則否。除了加回信號 λ_1 外，雷射 3 4 還可加入新的信號， λ_{n+1} 信號。

現請參閱圖 4，多工器 1 0 進一步包括第五光學傳輸路徑 3 6 與第三循環器埠 3 8 光學通訊。第五光學傳輸路徑 3 6 位於第四及第三光學傳輸路徑 3 2 及 2 6 之間。第二光電裝置 4 0 耦合到第五光學傳輸路徑 3 6。第二光電裝置 4 0 可以是檢波器／濾波器、濾波器或雷射。在圖 4 的實施例中，檢波器／濾波器 2 8 耦合到第二光學傳輸路徑 2 2。檢波器／濾波器 3 4、濾波器 3 4 或雷射 3 4 其中之一耦合到第四光學傳輸路徑 3 2。

在圖 4 中，當檢波器／濾波器 3 4 被耦合到第四光學傳輸路徑 3 2 時，檢波器／濾波器 4 0 檢波第二殘餘 λ_1 信號，讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及接收自光學循環器 1 2 的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。濾波器 4 0 讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及接收自光學循環器 1 2 的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。在本實施例中，多工器 1 2 是光學終止、加入一終止多工器、或增益／損失等化裝置。雷射 4 0 反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回信號 λ_1 。

（請先閱讀請背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

或加入新的 λ_{n+1} 信號。在本實施例中，多工器 12 是加入一終止多工器。

在圖 4 中，當雷射 34 耦合到第四光學傳輸路徑時，檢波器／濾波器 40 檢波第一殘餘 λ_1 信號，讓第一殘餘 λ_1 信號通過並反射第二殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。濾波器 40 讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。雷射 40 反射第一殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} ，並加回信號 λ_1 或加入新的 λ_{n+2} 信號。

如圖 5 所示，第六光學傳輸路徑 42 與第六光學循環器埠 44 光學通訊。第六光學傳輸路徑 42 位於第五與第三光學傳輸路徑 36 與 26 之間。光電裝置 46 耦合到第六光學傳輸路徑 42。光電裝置 46 可以是檢波器／濾波器、濾波器或雷射。

在圖 5 中，當檢波器／濾波器 34 或濾波器 34 耦合到第四光學傳輸路徑 32，以及檢波器／濾波器 40 或濾波器 40 耦合到第五光學傳輸路徑 36 時，雷射 46 反射第三殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回信號 λ_1 或加入一新的信號 λ_{n+1} 。

圖 2 - 5 中每一個，都可以在第二、第三、第四、第五或第六任一光學傳輸路徑 22、32、36、42 上耦合雙向的光學放大器 48，置於光電裝置與光學循環器 12 之間。雙向光學放大器 48 具有低雜訊，平整增益，且可處理整個範圍的 D W D M 信號。此外，部分或所有的

(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)

檢波器／濾波器、濾波器、雙向放大器及雷射 2 8、3 4、4 0、4 8 都可以規劃地或非規劃地調整。

在圖 6 所示的實施例中，濾波器 2 4 耦合到第二光學傳輸路徑 2 2。濾波器 2 4 讓大部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器 1 2。光電裝置 3 4 被耦合到第四光學傳輸路徑 3 0。光電裝置 3 4 可以是濾波器、檢波器／濾波器、雷射放大器或衰減器。

當光電裝置 3 4 是濾波器時，多工器 1 0 是光學分接頭、光學減量或增益／損失等化裝置。濾波器 3 4 傳送第一殘餘 λ_1 信號，並反射第二殘餘 λ_1 信號及接收自光學循環器 1 2 的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。當光電裝置 3 4 為一檢波器／濾波器時，多工器 1 0 為一光學減量或增益等化裝置。檢波器／濾波器 3 4 檢測第一殘餘 λ_1 信號，傳送第一殘餘 λ_1 信號並反射一第二殘餘 λ_1 信號及接收於光循環器 1 2 之信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。當光電裝置 3 4 是雷射時，多工器 1 0 是加入一終止多工器。雷射 3 4 加回信號 λ_1 或加入新的信號， λ_{n+1} 信號。

現請參閱圖 7，圖 6 的多工器 1 0 可以進一步包括第二光電裝置 4 0，其係耦合到第五光學傳輸路徑 3 6。第二光電裝置 4 0 可以是檢波器／濾波器、濾波器、雷射放大器或衰減器。當第二光電裝置是濾波器 4 0 時，多工器 1 2 是光學分接頭、光學終止、加入一終止多工器或增益等化裝置；當第二光電裝置是檢波器／濾波器 4 0 時，是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

光學終止、增益等化裝置、加入一終止多工器或光學分接頭；當第二光電裝置 40 是雷射 40 時，是加入一終止多工器。

在圖 7 中，當檢波器／濾波器 34 或濾波器 34 被耦合到第四光學傳輸路徑 32 時，檢波器／濾波器 40 檢波第二殘餘 λ_1 信號，讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及接收自光學循環器 12 的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。濾波器 40 讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及再次接收自光學循環器 12 的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。雷射 40 反射第二殘餘 λ_1 信號及信號信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回信號 λ_1 或加入新的 λ_{n+1} 信號。

在圖 7 中，當雷射 34 被耦合到第四光學傳輸路徑時，檢波器／濾波器 40 檢波第一殘餘 λ_1 信號，讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。濾波器 40 讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。雷射 40 反射第一殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} ，並加回信號 λ_1 或加入新信號 λ_{n+2} 。

在圖 8 說明的實施例中，雷射 25 被耦合到第二光學傳輸路徑 22。雷射 25 反射信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ ，並加入信號 λ_{n+1} 。光電裝置 34 可以是濾波器、檢波器／濾波器或雷射，且多工器 12 是加入一終止多工器或光學加法器。

在圖 8 中，當光電裝置 34 是檢波器／濾波器 34 時，檢波器／濾波器 34 讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第

(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)

二殘餘 λ_1 信號、再次接收自光學循環器12的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。雷射34反射信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} 並加入 λ_{n+1} 信號，這些所有都指向光學循環器12。

在圖9中，圖6的多工器10中再包括第二光電裝置40，耦合到第五光學傳輸路徑36。第二光電裝置40可以是檢波器／濾波器、濾波器或雷射。當第二光電裝置是雷射時，雷射40反射信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} 及信號 λ_{n+2} ，並加入信號 λ_{n+3} 。第三光學傳輸路徑26傳送信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} 、信號 λ_{n+2} 及信號 λ_{n+3} 。

多個光學循環器也可使用本發明。如圖10所示，多工器10包括具有至少第一、第二及第三循環器埠14、16及18的光學循環器12，以及一光纖，用以載送信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ ，以及第一光學傳輸路徑20耦合到第一循環器埠14。第二光學傳輸路徑22與第二循環器埠16光學通訊。光電裝置48與第二光學傳輸路徑光學通訊。第二光學循環器50具有至少第一、第二及第三循環器埠52、54、56。第三光學傳輸路徑26與第三循環器埠18及第一循環器埠52光學通訊。第四光學傳輸路徑60與第二循環器埠54光學通訊。第二光電裝置62與第四光學傳輸路徑60光學通訊。第五光學傳輸路徑64與第三循環器埠56光學通訊。光電裝置48與62可以是檢波器／濾波器、濾波器、雷射放大器或衰減器。

在一實施例中，多工器10是加入一終止多工器，其中光電裝置48及62是雷射48及62。雷射48加入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

信號 λ_{n+1} 。雷射 6 2 加入信號 λ_{n+2} 。信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} 及信號 λ_{n+2} 在第五光學傳輸路徑 6 4 上傳送。信號 λ_{n+1} 及信號 λ_{n+2} 並不必要是與 λ_1 到 λ_n 不同的任何特別既定波長。在本架構中，與 λ_1 到 λ_n 有任何關係的波長都可彈性地加入。

在其它實施例中，多工器 1 0 是加—加多工器，光電裝置 4 8 及 6 2 是雷射 4 8 及檢波器／濾波器 6 2。檢波器／濾波器 6 2 檢波並讓信號 λ_1 通過，並反射信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 與 λ_{n+1} 。濾波器 6 2 可以取代檢波器／濾波器。濾波器 6 2 讓信號 λ_1 通過但不檢波信號 λ_1 ，並反射信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 與信號 λ_{n+1} 。

圖 1 0 的多工器 1 0 可以包括任何種不同組合的光電裝置，以製造低串擾的多—終止多工器。適合的組合包括但不限於檢波器／濾波器 4 8 與檢波器／濾波器 6 2、檢波器／濾波器 4 8 與濾波器 6 2、濾波器 4 8 與檢波器／濾波器 6 2、以及濾波器 4 8 與濾波器 6 2。

現請參閱圖 1 1，圖 1 0 的多工器中可以使用一抑制濾波器 5 8。抑制濾波器 5 8 耦合到第三光學傳輸路徑 2 6。在本實施例中，多工器 1 0 是加入—終止或光學終止多工器，光電裝置 4 8 可以是檢波器／濾波器或濾波器，光電裝置 6 2 可以是檢波器／濾波器、濾波器或雷射。

在其它實施例中，配置一解多工器。現請參閱圖 1 2，一解多工器 1 1 0 包括一載送信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的輸入光纖 1 1 2。第一基底 1 1 4 具有第一固定面 1 1 6。第一光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

電裝置 1 1 8 置於第一固定面 1 1 6。第一光電裝置 1 1 8 可以是檢波器／濾波器或濾波器。第二光電裝置 1 2 0 是在接收第一光電裝置 1 1 8 輸出的位置。第二光電裝置 1 2 0 可以是檢波器／濾波器、濾波器或一反射鏡。

在圖 1 2 中，當光電裝置 1 1 8 是檢波器／濾波器或濾波器時，檢波器／濾波器 1 1 8 及濾波器 1 1 8 每一個讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。當光電裝置 1 2 0 是檢波器／濾波器或濾波器時，檢波器／濾波器 1 2 0 及濾波器 1 2 0 每一個讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。當光電裝置 1 1 2 是檢波器／濾波器或濾波器且光電裝置 1 2 0 是反射鏡時，反射鏡 1 2 0 將第一殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射回檢波器／濾波器或濾波器 1 1 8，接著，檢波器／濾波器或濾波器 1 1 8 再將第二殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射回輸入光纖 1 1 2。

如圖 1 3 的說明，解多工器 1 1 0 包括輸入光纖 1 1 2、具有表面 1 1 6 的第一基底 1 1 4，具有表面 1 2 4 的第二基底 1 2 2，光電裝置 1 1 8 置於固定表面 1 1 6 上，光電裝置 1 2 0 置於表面 1 2 4。圖 1 3 的解多工器 1 1 0 可以包括第三光電裝置 1 2 6，置於接收光電裝置 1 2 0 之輸出的位置。光電裝置 1 2 6 也是檢波器／濾波器或濾波器。

檢波器／濾波器 4 8、6 2、1 1 0、1 1 8 及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

1 2 6 檢波一信號，讓部分信號通過，產生及傳送一殘餘信號，並反射其它所有信號。濾波器 4 8、6 2、1 1 0、1 1 8 及 1 2 6 讓部分信號通過，產生及傳送一殘餘信號，並反射其它所有信號。

如圖 1 4 的說明，表面 1 2 4 可以反射。適合的反射面 1 1 4 可以是由任何平的高反射率反射鏡製成。在一實施例中，反射面是銀玻璃結構，反射率最好達 9 5 % 以上。光電裝置 1 1 8 及 1 2 0 都置於表面 1 1 4。光電裝置 1 1 8 的輸出入射到反射面 1 2 4，接著被反射並入射到光電裝置 1 2 0。也可以包括光電裝置 1 2 6，其位置是在接收從反射面 1 2 4 所反射的光電裝置 1 2 0 的輸出。光電裝置 1 1 8、1 2 0 及 1 2 4 以檢波器／濾波器或濾波器為佳。

圖 1 5 說明多工器 2 1 0 的另一實施例。包括具有至少第一、第二、第三循環器埠 2 1 4、2 1 6 及 2 1 8 的光學循環器 2 1 2，以及第一光學傳輸路徑 2 2 0 與第一循環器埠 2 1 4 光學通訊。雷射 2 2 2 產生信號 λ_1 ，從第一光學傳輸路徑 2 2 0 傳送到光學循環器 2 1 2。第二光學傳輸路徑 2 2 4 與第二循環器埠 2 1 6 光學通訊。雷射 2 2 6 耦合到第二光學傳輸路徑 2 2 4。雷射 2 2 6 反射信號 λ_1 。如果包括反射濾波器 2 2 8，雷射 2 2 6 就不需要反射。雷射 2 2 6 加入信號 λ_2 。信號 λ_1 與 λ_2 被傳送到光學循環器 2 1 2。

第三光學傳輸路徑與第三循環器埠 2 1 8 光學通訊，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

並傳送信號 λ_1 與 λ_2 。光學循環器212可選擇從輸入光纖232接收包括信號 $\lambda_3 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號。信號 $\lambda_3 - \lambda_n$ 被雷射222及226反射，或可以在沿著每一條光學傳輸路徑220與224上放置濾波器216，以及光學循環器212傳送信號 λ_1 、 λ_2 及 $\lambda_3 - \lambda_n$ 以及圖2-14之多工器及解多工器所接收的任何信號。多工器210可以直接或間接耦合到圖2-14的任一種多工器，且可用做為圖1的多工器。

圖16說明解多工器310的另一實施例。光學循環器312包括至少第一、第二及第三循環器埠314、316、及318。具有第一光學傳輸路徑320的光纖耦合到第一循環器埠314，載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號，或從圖2-14之多工器及解多工器傳送來的任何信號。第二光學傳輸路徑322與第二循環器埠316光學通訊。光電裝置324與第二光學傳輸路徑322光學通訊。光電裝置324最好是檢波器／濾波器或濾波器。第三光學傳輸路徑與第三循環器埠318光學通訊。第二光電裝置與第三光學傳輸路徑326光學通訊。光電裝置324及328最好是檢波器／濾波器或濾波器。檢波器／濾波器324與328檢波一信號，讓部分信號通過，產生並傳送殘餘信號，並反射所有其它信號。解多工器310可以直接或間接耦合到圖2-14中任何一種多工器及解多工器，並可用做為圖1的DWDM子系統。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

圖 1 - 1 6 的每一個檢波器 / 濾波器、濾波器、雷射及雙邊放大器都可調整，以及在一實施例中是可規劃地調整。此外，本發明之 D W D M 總成、次總成及裝置所使用的光纖是美國專利 5，905，838 中所揭示的 metrowave 光纖（M W F），併入本文參考。以下說明適合之 metrowave 光纖的規格表：

MWF 規格表

1550 奈米的衰減	≤0.25 分貝 / 公里
1310 奈米的衰減	≤0.50 分貝 / 公里
1550 奈米的有效面積	≥42 微米
核心偏心距離	小於或等於 0.8μ m
鍍膜直徑	125±2.0 微米
截止波長	<1250 奈米
零-色散波長	1350 奈米 -1450 奈米
1310 奈米的色散	-3.0 到 -8 ps/奈米 -公里
1550 奈米的色散	+3.0 到 +8 ps/奈米 -公里
1550 奈米的色散斜率	0.01-0.05 ps/奈米 sup 2-公里
1310 奈米的巨觀彎曲損失	<0.5 分貝 (1 圈,32 毫米)
1550 奈米的巨觀彎曲損失	<0.05 分貝 (100 圈,75 毫米)
鍍層直徑 245±10 微米	保證測試 100kpsi
每捲長度	2.2, 4.4, 6.4, 8.8, 10.8, 12.6, 19.2 公里

經濟部智慧財產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(22)

實例 1

本發明的 D W D M 子系統是 8 - 埠的光學循環器，包括 6 個檢波器／濾波器，初始的結構是 2 個檢波器／濾波器每一個有 3 個終止的通道。稍後可規劃地重新架構成 3 個檢波器／濾波器每一個包括 2 個終止的通道。重新架構的串擾減少。

實例 2

一包括光學循環器的加法器耦合到第一及第二雷射。第一及第二雷射開始時產生輸出信號 λ_1 與 λ_2 。兩雷射接著被可規劃地重新架構成產生信號 λ_3 與 λ_4 。

實例 3

一 D W D M 多工器包括一光學循環器耦合到 9 具雷射。第 9 具雷射是備用，當前 8 具雷射中有故障時，第 9 具雷射即予取代。相對於埠的波長關係具有彈性，可以隨時改變。

前文已對本發明的較佳實施例加以說明及描述。但並非意欲包羅或將本發明限制在所揭示的結構。很明顯，熟悉此方面技術之人士可做很多的修改與變化。本發明的範圍由以下所附申請專利範圍及它們的相等物定義。

(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：彈性光學多工器）

一種多工器，具有一光學循環器，光學循環器至少包括第一、第二及第三循環器埠。一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到光學循環器的第一循環器埠。光纖載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號，且至少一信號 λ_1 被多工器終止。第二光學傳輸路徑與第二循環器埠光學通訊。第一濾波器耦合到第二光學傳輸路徑。第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器。第三光學傳輸路徑與第三循環器埠光學通訊，並傳送接收自光學循環器的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

英文發明摘要（發明之名稱：

FLEXIBLE OPTICAL MULTIPLEXER

A multiplexer has an optical circulator including at least first, second and third circulator ports. An optical fiber with a first optical transmission path is coupled to the first circulator port of the optical circulator. The optical fiber carries a wavelength division multiplexed optical signal, including signals $\lambda_1 - \lambda_n$, and at least one signal λ_1 to be dropped by the multiplexer. A second optical transmission path is in optical communication with the second circulator port. A first filter is coupled to the second optical transmission path. The first filter passes a portion of the λ_1 signal, and reflects a first residual λ_1 signal and signals $\lambda_2 - \lambda_n$ to the optical circulator. A third optical transmission path is in optical communication with the third circulator port and transmits the signals $\lambda_2 - \lambda_n$ received from the optical circulator.

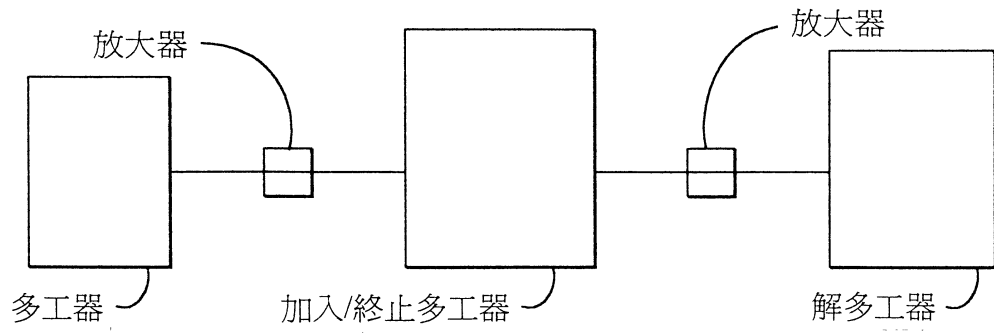


圖 1

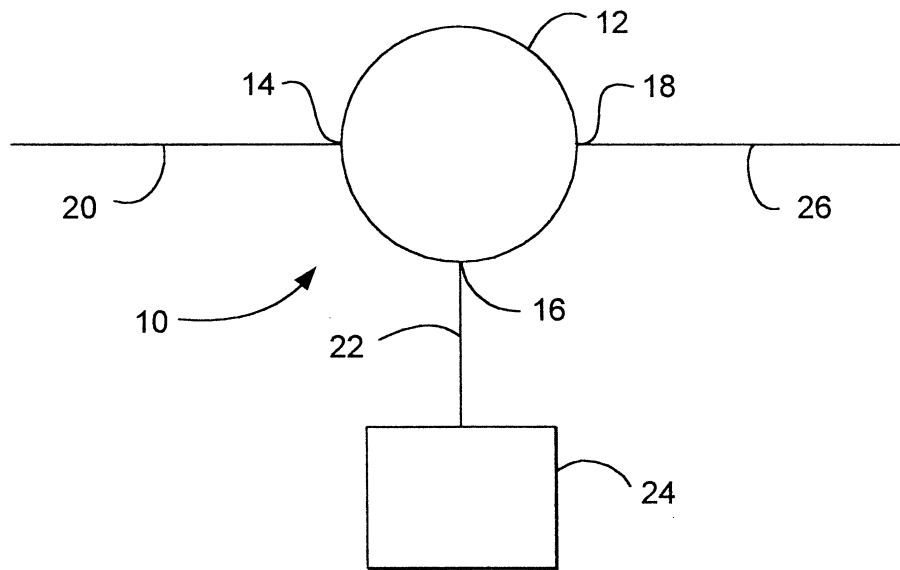


圖 2

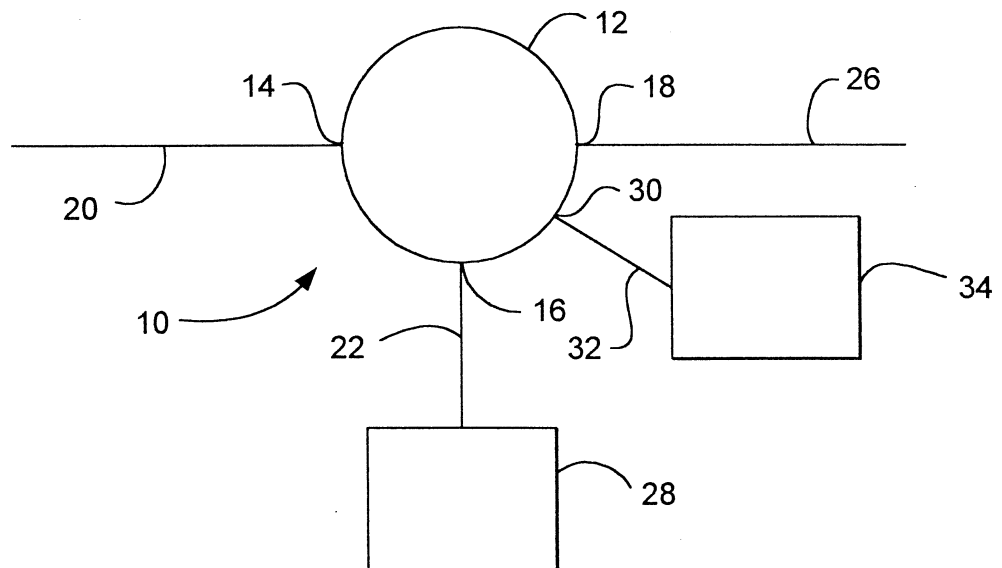


圖 3

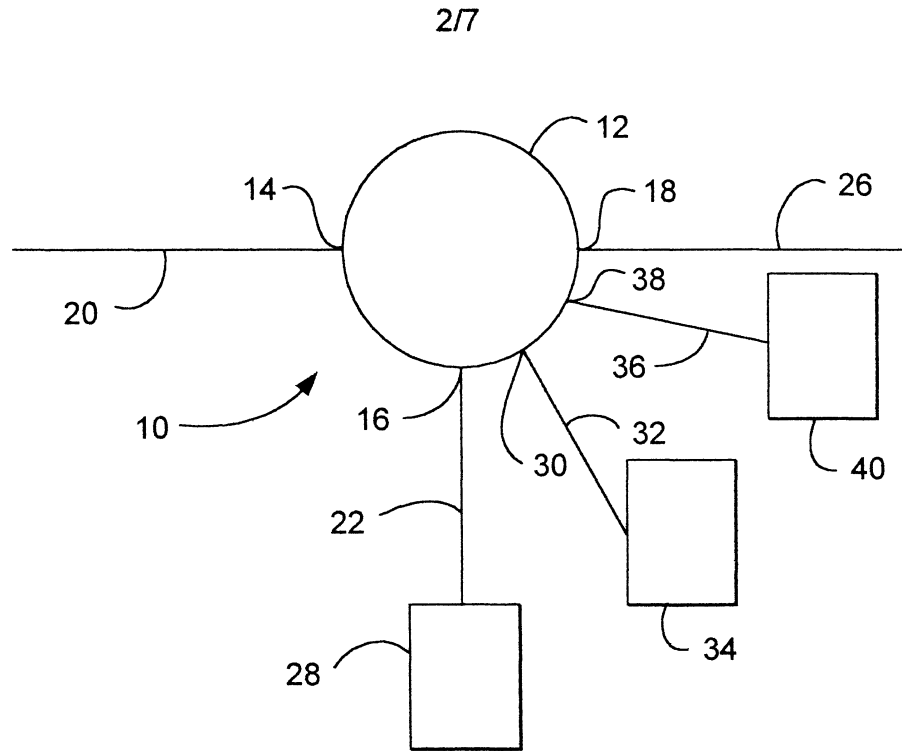


圖 4

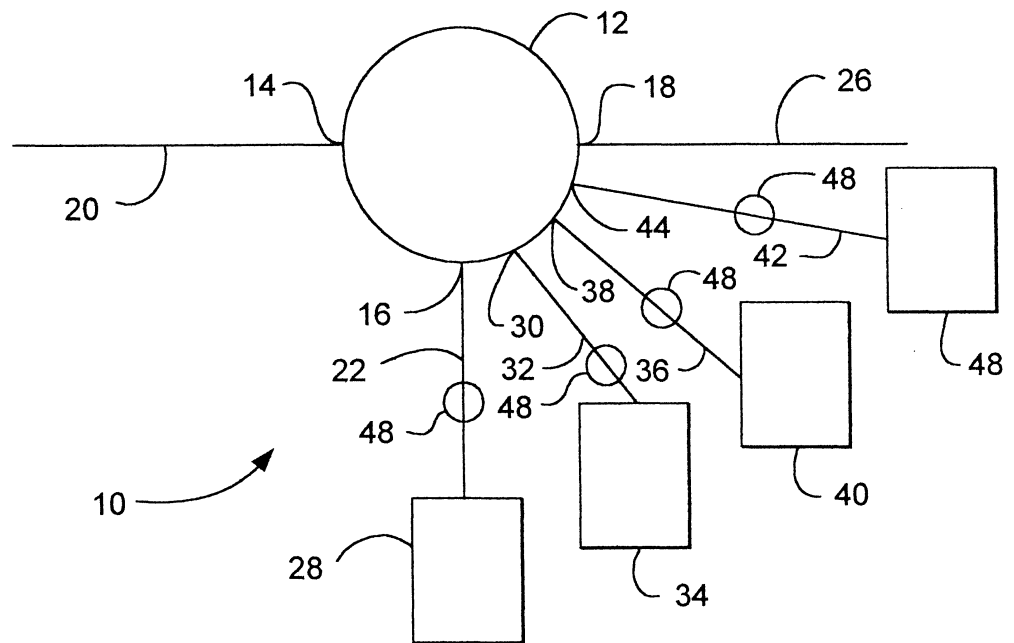


圖 5

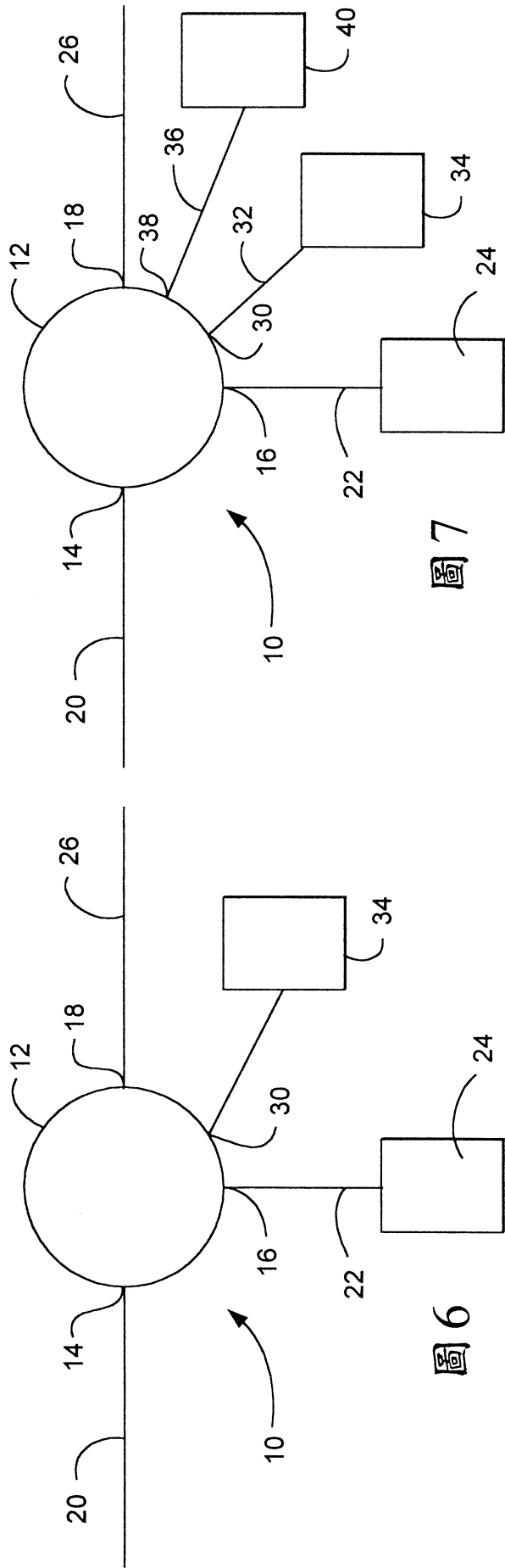


圖 6

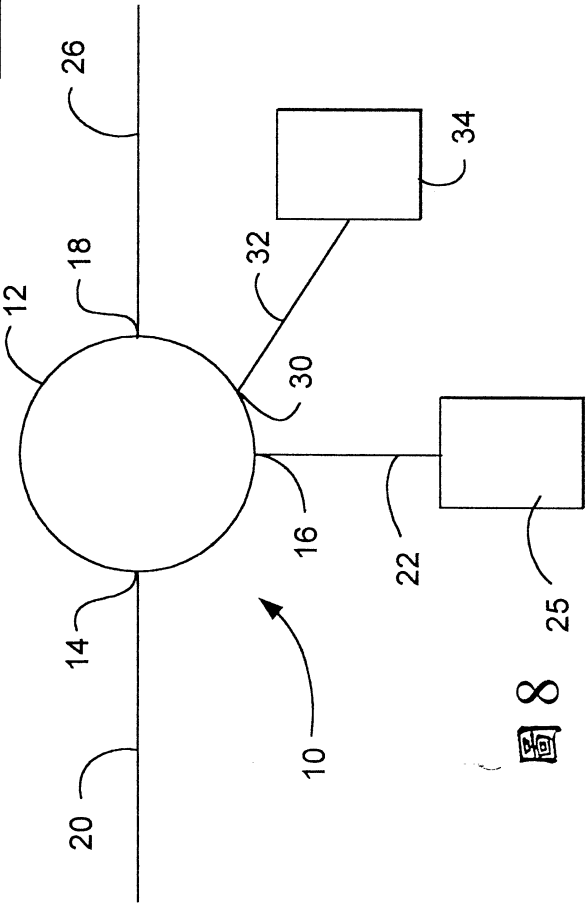


圖 7



圖 8

25

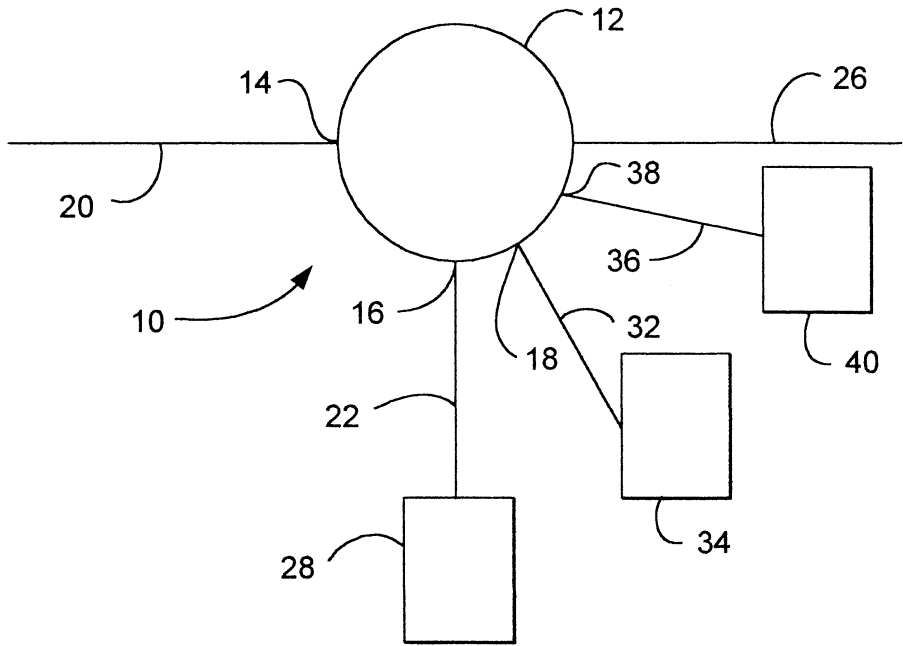


圖 9

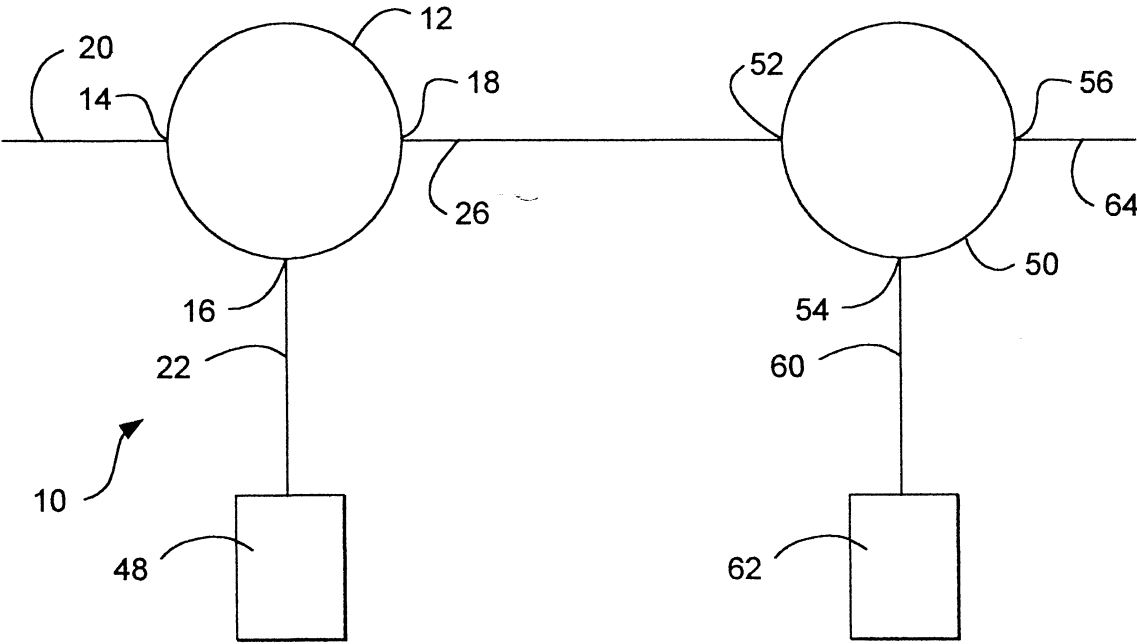


圖 10

5/7

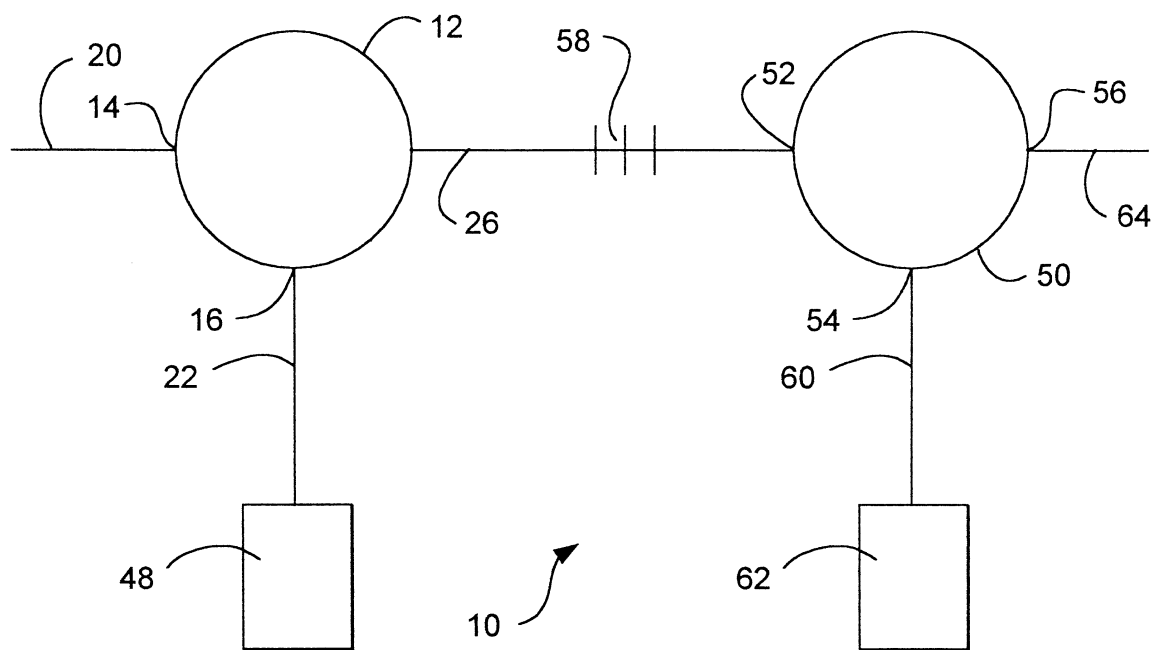


圖 11

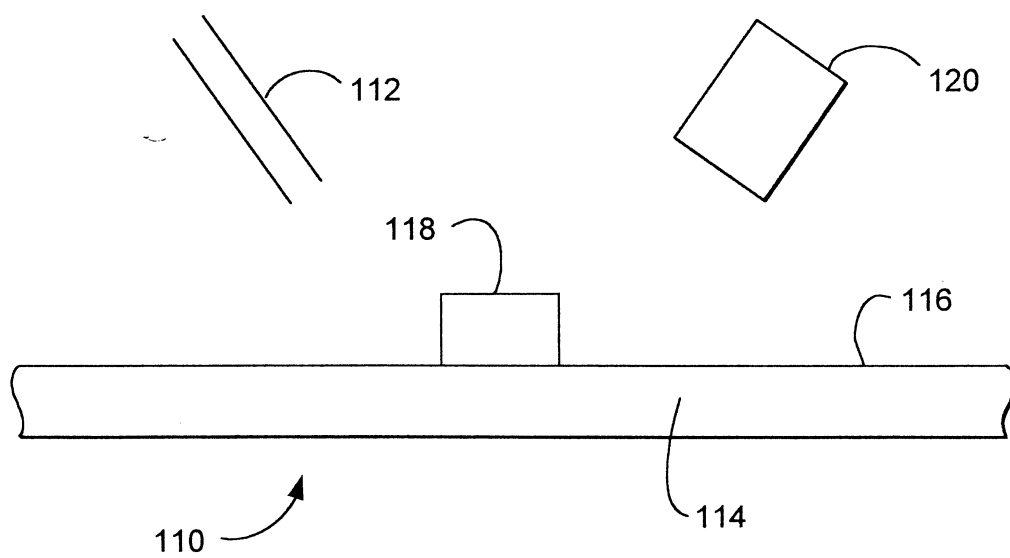


圖 12

6/7

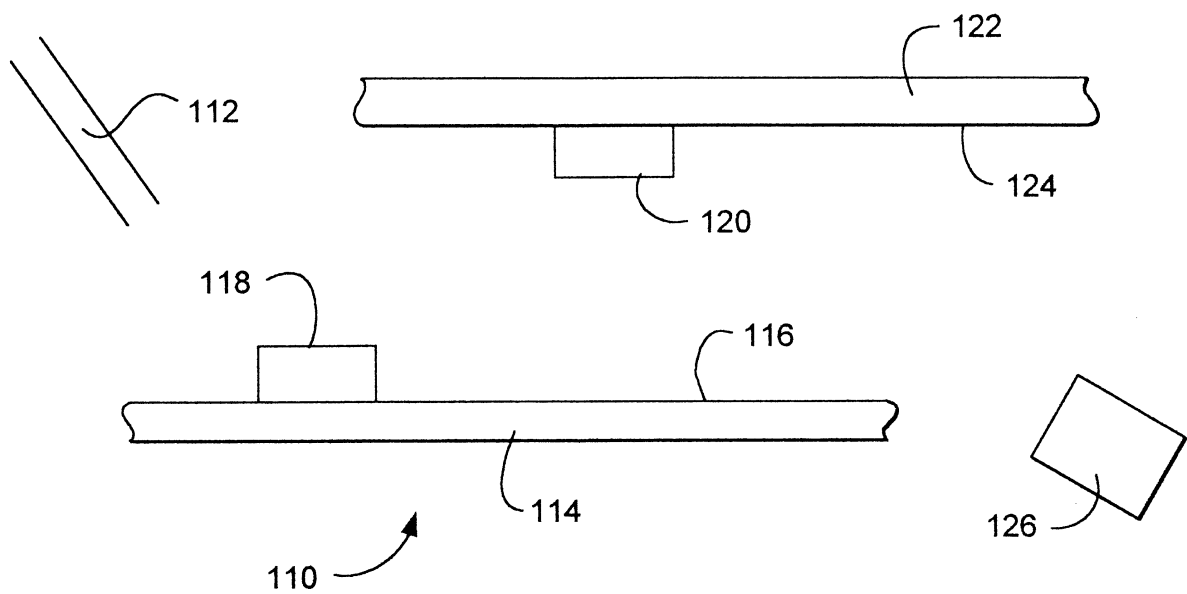


圖 13

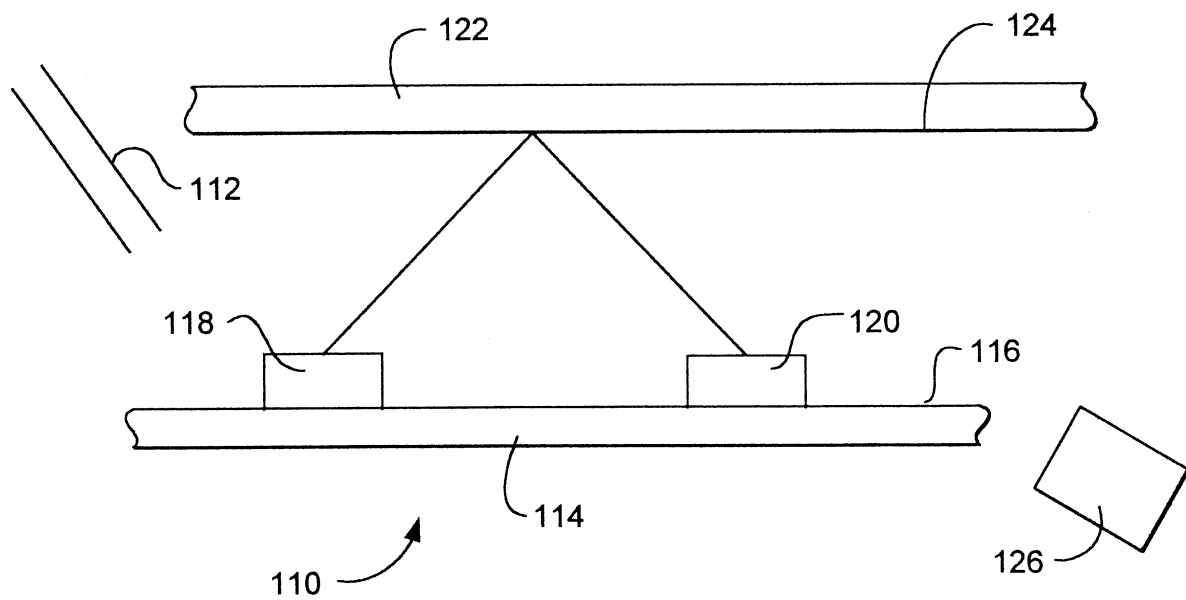


圖 14

7/7

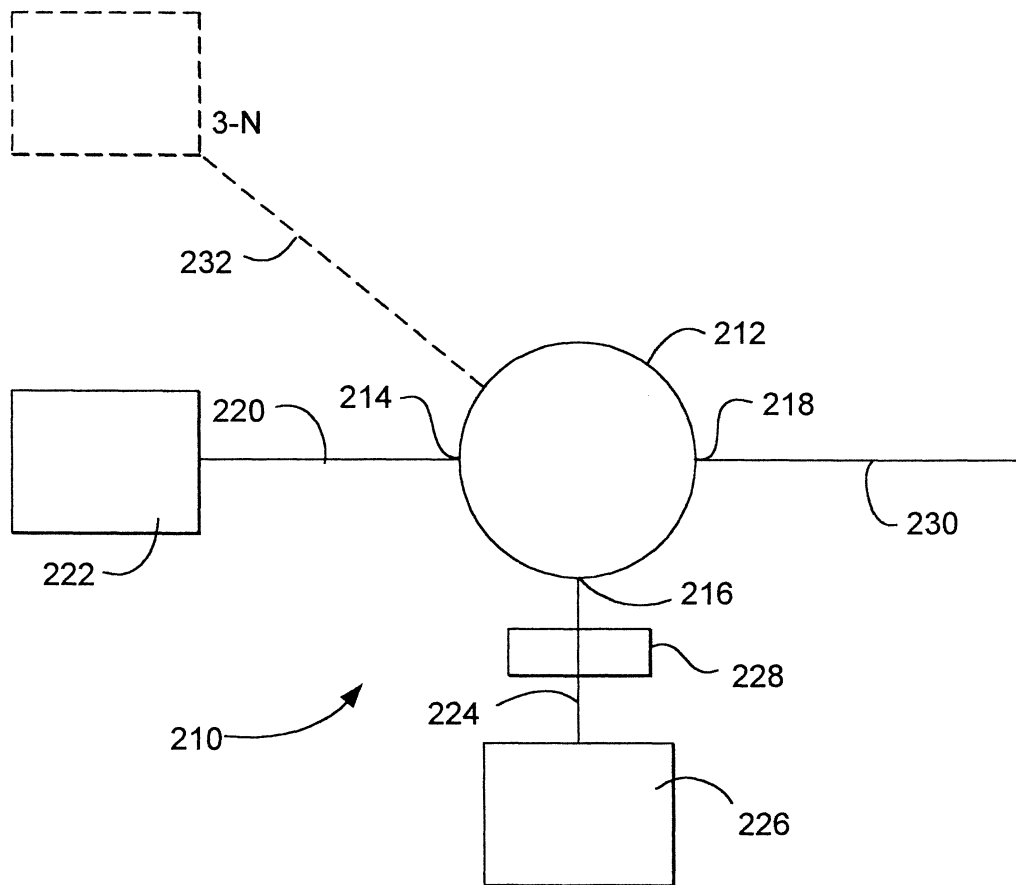


圖 15

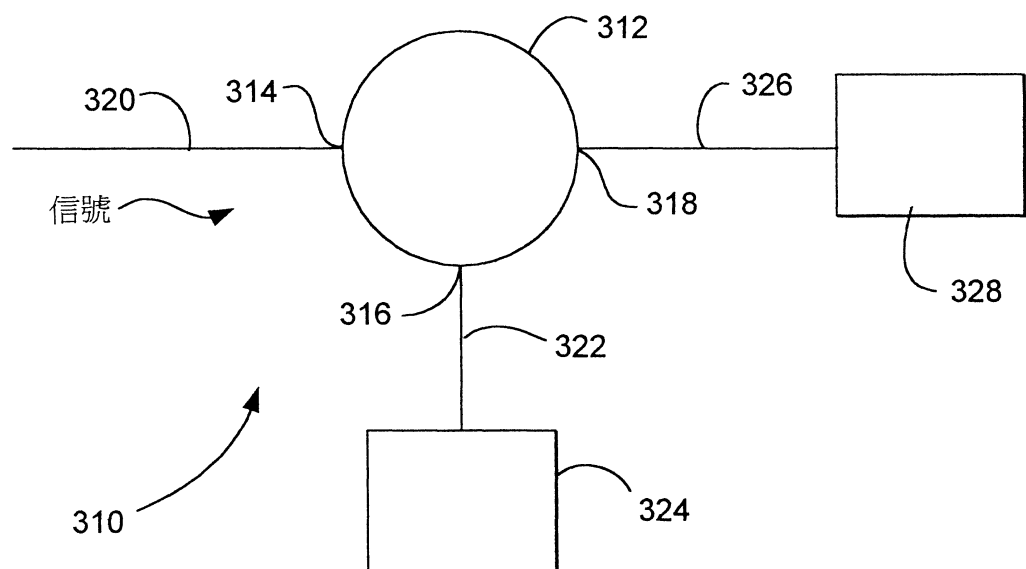


圖 16

91.12.23 修正
年 月 日
補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

第 89103179 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本 (未劃線)

民國 91 年 12 月 23 日修正

1. 一種用於分波長多工光學通訊系統的多工器，包括：

一光學循環器，至少包括第一、第二、第三及第四循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到光學循環器的第一循環器埠，並載送一包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號，以及至少一個被多工器終止信號 λ_1 ；

第二光學傳輸路徑，與第二循環器埠光學通訊；

第一檢波器／濾波器，耦合到第二光學傳輸路徑，第一檢波器／濾波器檢波 λ_1 信號，讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器；

第三光學傳輸路徑，與第三循環器埠光學通訊，並傳送接收自光學循環器的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ；

第四光學傳輸路徑，與第四循環器埠光學通訊，第四光學傳輸路徑的位置在第二光學傳輸路徑之後，第三光學傳輸路徑之前；以及

第一光電裝置，耦合到第四光學傳輸路徑。

2. 如申請專利範圍第 1 項的多工器，其中的第一光電裝置是選用自檢波器／濾波器、濾波器及雷射。

3. 如申請專利範圍第 1 項的多工器，其中的第一光電裝置是第二檢波器／濾波器，用以檢波第一殘餘 λ_1 信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

，讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

4．如申請專利範圍第1項的多工器，其中的第一光電裝置是第一濾波器，它讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

5．如申請專利範圍第1項的多工器，其中的第一光電裝置是第一雷射，它反射第一殘餘 λ_1 信號及 $\lambda_2 - \lambda_n$ 信號，並加回 λ_1 信號。

6．如申請專利範圍第1項的多工器，其中的第一光電裝置是第一雷射，它反射第一殘餘 λ_1 信號及 $\lambda_2 - \lambda_n$ 信號，並加入 λ_{n+1} 信號。

7．如申請專利範圍第3項的多工器，進一步包括：
第五光學傳輸路徑，與第五循環器埠光學通訊，第五光學傳輸路徑的位置在第四光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第二光電裝置，耦合到第五光學傳輸路徑。

8．如申請專利範圍第7項的多工器，其中的第二光電裝置是第三檢波器／濾波器，用以檢波第二殘餘 λ_1 信號，讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

9．如申請專利範圍第7項的多工器，其中的第二光電裝置是第一濾波器，它讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

10．如申請專利範圍第7項的多工器，其中的第二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

新

六、申請專利範圍

光電裝置是第一雷射，它反射第二殘餘 λ_1 信號及 $\lambda_2 - \lambda_n$ 信號，並加回 λ_1 信號。

1 1 . 如申請專利範圍第 7 項的多工器，其中的第二光電裝置是第一雷射，它反射第二殘餘 λ_1 信號及 $\lambda_2 - \lambda_n$ 信號，並加入 λ_{n+1} 信號。

1 2 . 如申請專利範圍第 4 項的多工器，進一步包括：

第五光學傳輸路徑，與第五循環器埠光學通訊，第五光學傳輸路徑的位置在第四光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第二光電裝置，耦合到第五光學傳輸路徑。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項的多工器，其中的第二光電裝置是第二檢波器／濾波器，用以檢波第二殘餘 λ_1 信號，讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 2 項的多工器，其中的第二光電裝置是第二濾波器，它讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 2 項的多工器，其中的第二光電裝置是第一雷射，它反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回 λ_1 信號。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 2 項的多工器，其中的第二光電裝置是第一雷射，它反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加入 λ_{n+1} 信號。

六、申請專利範圍

1 7 . 如申請專利範圍第 6 項的多工器，進一步包括：

第五光學傳輸路徑，與第五循環器埠光學通訊，第五光學傳輸路徑的位置在第四光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第二光電裝置，耦合到第五光學傳輸路徑。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項的多工器，其中的第二光電裝置是第二檢波器／濾波器，用以檢波第一殘餘 λ_1 信號，讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 7 項的多工器，其中的第二光電裝置是第一濾波器，它讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。

2 0 . 如申請專利範圍第 1 7 項的多工器，其中的第二光電裝置是第二雷射，它反射第一殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} ，並加入信號 λ_{n+2} 。

2 1 . 如申請專利範圍第 8 項的多工器，進一步包括：

第六光學傳輸路徑，與第六循環器埠光學通訊，第六光學傳輸路徑的位置在第五光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第一雷射耦合到第六光學傳輸路徑，其中第一雷射反射第三殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回信號 λ_1 。

2 2 . 如申請專利範圍第 8 項的多工器，進一步包括

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

:

第六光學傳輸路徑，與第六循環器埠光學通訊，第六光學傳輸路徑的位置在第五光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第一雷射耦合到第六光學傳輸路徑，其中第一雷射反射第三殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加入信號 λ_{n+1} 。

23．如申請專利範圍第14項的多工器，進一步包括：

第六光學傳輸路徑，與第六循環器埠光學通訊，第六光學傳輸路徑的位置在第五光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第一雷射耦合到第六光學傳輸路徑，其中第一雷射反射第三殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回信號 λ_1 。

24．如申請專利範圍第14項的多工器，進一步包括：

第六光學傳輸路徑，與第六循環器埠光學通訊，第六光學傳輸路徑的位置在第五光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第一雷射耦合到第六光學傳輸路徑，其中第一雷射反射第三殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回信號 λ_1 。

25．如申請專利範圍第2項的多工器，其中的檢波器／濾波器、濾波器、及雷射每一個都可調整。

26．如申請專利範圍第25項的多工器，其中的檢波器／濾波器、濾波器、及雷射每一個都可規劃地調整。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

27. 如申請專利範圍第1項的多工器，進一步包括：

雙向光學放大器，耦合到第二光學傳輸路徑，位於第一檢波器／濾波器與光學循環器之間。

28. 如申請專利範圍第1項的多工器，其中第一檢波器／濾波器是整體的檢波器及濾波器裝置。

29. 如申請專利範圍第1項的多工器，其中第一檢波器／濾波器包括非整體的檢波器及濾波器。

30. 如申請專利範圍第1項的多工器，其中的 λ_1 信號是信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 中任一波長。

31. 一種用於分波長多工光學通訊系統的多工器，包括：

一光學循環器，至少包括第一、第二、第三及第四循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到光學循環器的第一循環器埠，並載送一包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號，以及至少一個信號 λ_1 被多工器終止；

第二光學傳輸路徑，與第二循環器埠光學通訊；

第一濾波器，耦合到第二光學傳輸路徑，第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器；

第三光學傳輸路徑，與第三循環器埠光學通訊，並傳送接收自光學循環器的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ；

第四光學傳輸路徑，與第四循環器埠光學通訊，第四

六、申請專利範圍

光學傳輸路徑的位置在第二光學傳輸路徑之後，第三光學傳輸路徑之前；以及

第一光電裝置，耦合到第四光學傳輸路徑。

3 2 . 如申請專利範圍第 3 1 項的多工器，其中的第一光電裝置是選用自檢波器／濾波器、濾波器及雷射。

3 3 . 如申請專利範圍第 3 1 項的多工器，其中的第一光電裝置是第二濾波器，它讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

3 4 . 如申請專利範圍第 3 1 項的多工器，其中的第一光電裝置是第一檢波器／濾波器，用以檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號以及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

3 5 . 如申請專利範圍第 3 1 項的多工器，其中的第一光電裝置是第一雷射，它反射第一殘餘 λ_1 信號及 $\lambda_2 - \lambda_n$ 信號，並加回 λ_1 信號。

3 6 . 如申請專利範圍第 3 1 項的多工器，其中的第一光電裝置是第一雷射，它反射第一殘餘 λ_1 信號及 $\lambda_2 - \lambda_n$ 信號，並加入 λ_{n+1} 信號。

3 7 . 如申請專利範圍第 3 3 項的多工器，進一步包括：

第五光學傳輸路徑，與第五循環器埠光學通訊，第五光學傳輸路徑的位置在第四光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第二光電裝置，耦合到第五光學傳輸路徑。

3 8 . 如申請專利範圍第 3 7 項的多工器，其中的第

六、申請專利範圍

二光電裝置是第一檢波器／濾波器，它檢波並讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

39．如申請專利範圍第37項的多工器，其中的第二光電裝置是第三濾波器，它讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

40．如申請專利範圍第37項的多工器，其中的第二光電裝置是第一雷射，它反射第二殘餘 λ_1 信號及 $\lambda_2 - \lambda_n$ 信號，並加回 λ_1 信號。

41．如申請專利範圍第37項的多工器，其中的第二光電裝置是第一雷射，它反射第二殘餘 λ_1 信號及 $\lambda_2 - \lambda_n$ 信號，並加入信號 λ_{n+1} 。

42．如申請專利範圍第34項的多工器，進一步包括：

第五光學傳輸路徑，與第五循環器埠光學通訊，第五光學傳輸路徑的位置在第四光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第二光電裝置，耦合到第五光學傳輸路徑。

43．如申請專利範圍第42項的多工器，其中的第二光電裝置是第二檢波器／濾波器，用以檢波並讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

44．如申請專利範圍第42項的多工器，其中的第二光電裝置是第二濾波器，它讓第二殘餘 λ_1 信號通過，並反射第三殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

45．如申請專利範圍第42項的多工器，其中的第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

91.12.23

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

二光電裝置是第一雷射，它反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加回信號 λ_1 。

46．如申請專利範圍第42項的多工器，其中的第二光電裝置是第一雷射，它反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，並加入信號 λ_{n+1} 。

47．如申請專利範圍第36項的多工器，進一步包括：

第五光學傳輸路徑，與第五循環器埠光學通訊，第五光學傳輸路徑的位置在第四光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第二光電裝置，耦合到第五光學傳輸路徑。

48．如申請專利範圍第47項的多工器，其中的第二光電裝置是第一檢波器／濾波器，用以檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。

49．如申請專利範圍第47項的多工器，其中的第二光電裝置是第二濾波器，它讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號、信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。

50．如申請專利範圍第47項的多工器，其中的第二光電裝置是第二雷射，它反射信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} ，並加入信號 λ_{n+2} 。

51．如申請專利範圍第31項的多工器，其中的檢波器／濾波器、濾波器、及雷射每一個都可調整。

52．如申請專利範圍第51項的多工器，其中的檢

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

波器／濾波器、濾波器、及雷射每一個都可規劃地調整。

5 3 . 如申請專利範圍第 3 1 項的多工器，進一步包括：

雙向光學放大器，耦合到第二光學傳輸路徑，位於第一濾波器與光學循環器之間。

5 4 . 一種用於分波長多工光學通訊系統的多工器，包括：

一光學循環器，至少包括第一、第二、第三及第四循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到光學循環器的第一循環器埠，並載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

第二光學傳輸路徑，與第二循環器埠光學通訊；

第一雷射，耦合到第二光學傳輸路徑，第一雷射反射信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ ，並加入信號 λ_{n+1} ；

第三光學傳輸路徑，與第三循環器埠光學通訊，並傳送接收自光學循環器的信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 與信號 λ_{n+1} ；

第四光學傳輸路徑，與第四循環器埠光學通訊，第四光學傳輸路徑的位置在第二光學傳輸路徑之後，第三光學傳輸路徑之前；以及

第一光電裝置，耦合到第四光學傳輸路徑。

5 5 . 如申請專利範圍第 5 4 項的多工器，其中的第一光電裝置是第二雷射，第二雷射反射信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 及 λ_{n+1} 信號，並加入一信號 λ_{n+2} ，第三光學傳輸路徑傳送

六、申請專利範圍

信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} 及信號 λ_{n+2} 。

56. 如申請專利範圍第55項的多工器，進一步包括：

第五光學傳輸路徑，與第五循環器埠光學通訊，第五光學傳輸路徑的位置在第四光學傳輸路徑之後與第三光學傳輸路徑之前；以及

第三雷射，耦合到第五光學傳輸路徑，第三雷射反射信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} 及信號 λ_{n+2} ，並加入信號 λ_{n+3} ，第三光學傳輸路徑傳送信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} 、信號 λ_{n+2} 與信號 λ_{n+3} 。

57. 如申請專利範圍第54項的多工器，其中該第一光電裝置是檢波器／濾波器，該檢波器／濾波器檢波並終止信號 λ_1 ，以及傳送信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 及信號 λ_{n+1} 。

58. 如申請專利範圍第56項的多工器，其中的第一、第二及第三雷射每一個都可調整。

59. 如申請專利範圍第56項的多工器，其中的第一、第二及第三雷射每一個都可規劃地調整。

60. 一種用於分波長多工光學通訊系統的多工器，包括：

第一光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到第一光學循環器的第一循環器埠，並載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

六、申請專利範圍

第二光學傳輸路徑，與第一光學循環器的第二循環器埠光學通訊；

第一光電裝置，與第二光學傳輸路徑光學通訊；

第二光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

第三光學傳輸路徑，與第一光學循環器的第三循環器埠以及第二光學循環器的第一循環器埠光學通訊；

一抑制濾波器，耦合到第三光學傳輸路徑，抑制濾波器終止信號 λ_1 ；

第四光學傳輸路徑，與第二光學循環器的第二循環器埠光學通訊；

第二光電裝置，與第四光學傳輸路徑光學通訊；以及

第五光學傳輸路徑，與第二光學循環器的第三循環器埠光學通訊。

6 1 . 如申請專利範圍第 6 0 項的多工器，其中的第一光電裝置選用自濾波器、檢波器／濾波器及雷射。

6 2 . 一種用於分波長多工光學通訊系統的多工器，包括：

第一光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到第一光學循環器的第一循環器埠，並載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

第二光學傳輸路徑，與第一光學循環器的第二循環器

六、申請專利範圍

埠光學通訊；

第一雷射，與第二光學傳輸路徑光學通訊，第一雷射加入信號 λ_{n+1} ；

第二光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

第三光學傳輸路徑，與第一光學循環器的第三循環器埠以及第二光學循環器的第一循環器埠光學通訊；

第四光學傳輸路徑，與第二光學循環器的第二循環器埠光學通訊；

第二光電裝置，與第四光學傳輸路徑光學通訊；以及
第五光學傳輸路徑，與第二光學循環器的第三循環器埠光學通訊。

6 3 . 如申請專利範圍第 5 6 項的多工器，其中的第一光電裝置是第二雷射，用以加入信號 λ_{n+2} 。

6 4 . 如申請專利範圍第 6 2 項的多工器，其中的第二光電裝置是第一檢波器／濾波器，它檢波並讓信號 λ_1 通過，並反射信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 、信號 λ_{n+1} 與信號 λ_{n+2} 。

6 5 . 如申請專利範圍第 6 2 項的多工器，其中的第二光電裝置是第一濾波器，它讓信號 λ_1 通過，並反射信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 與信號 λ_{n+1} 。

6 6 . 如申請專利範圍第 6 0 項的多工器，其中的第一光電裝置是檢波器／濾波器，用以檢波信號 λ_1 ，讓部分的信號 λ_1 通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，其中抑制濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過。

六、申請專利範圍

67. 如申請專利範圍第60項的多工器，其中的第一光電裝置是濾波器，它讓部分的信號 λ_1 通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ，其中的抑制濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過。

68. 一種用於分波長多工光學通訊系統的多工器，包括：

第一光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到第一光學循環器的第一循環器埠，並載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

第二光學傳輸路徑，與第一光學循環器的第二循環器埠光學通訊；

第一檢波器／濾波器，與第二光學傳輸路徑光學通訊，第一檢波器／濾波器檢波信號 λ_1 ，讓部分的信號 λ_1 通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ；

第二光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

第三光學傳輸路徑，與第一光學循環器的第三循環器埠以及第二光學循環器的第一循環器埠光學通訊；

第四光學傳輸路徑，與第二光學循環器的第二循環器埠光學通訊；

第二光電裝置，與第四光學傳輸路徑光學通訊，第二光電裝置選用自第二檢波器／濾波器及濾波器；以及

六、申請專利範圍

第五光學傳輸路徑，與第二光學循環器的第三循環器埠光學通訊。

69．如申請專利範圍第68項的多工器，其中的第二光電裝置是第二檢波器／濾波器，第二檢波器／濾波器檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

70．如申請專利範圍第68項的多工器，其中第二光電裝置是第一濾波器，第一濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

71．一種用於分波長多工光學通訊系統的多工器，包括：

第一光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到第一光學循環器的第一循環器埠，並載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

第二光學傳輸路徑，與第一光學循環器的第二循環器埠光學通訊；

第一濾波器，與第二光學傳輸路徑光學通訊，第一濾波器讓部分的信號 λ_1 通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號與信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ ；

第二光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

第三光學傳輸路徑，與第一光學循環器的第三循環器

(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

埠以及第二光學循環器的第一循環器埠光學通訊；

第四光學傳輸路徑，與第二光學循環器的第二循環器埠光學通訊；

第二光電裝置，與第四光學傳輸路徑光學通訊，第二光電裝置選用自第二檢波器／濾波器及濾波器；以及

第五光學傳輸路徑，與第二光學循環器的第三循環器埠光學通訊。

7 2 . 如申請專利範圍第 7 1 項的多工器，其中的第二光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波及讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

7 3 . 如申請專利範圍第 7 1 項的多工器，其中的第二光電裝置是第二濾波器，第二濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

7 4 . 如申請專利範圍第 6 1 項的多工器，其中的檢波器／濾波器、濾波器及雷射每一個都可調整。

7 5 . 如申請專利範圍第 7 4 項的多工器，其中的檢波器／濾波器、濾波器及雷射每一個都可規劃地調整。

7 6 . 一種解多工器，包括：

一輸入光纖，載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

第一基底，具有第一安裝表面；

第一光電裝置，置於第一安裝表面，第一光電裝置選用自檢波器／濾波器及濾波器；以及

(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

第二光電裝置，置於接收第一光電裝置之輸出的位置，第二光電裝置選用自檢波器／濾波器、濾波器及反射鏡。

77．如申請專利範圍第76項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波並讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

78．如申請專利範圍第77項的解多工器，其中的第二光電裝置是第二檢波器／濾波器，第二檢波器／濾波器檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

79．如申請專利範圍第77項的解多工器，其中的第二光電裝置是第一濾波器，第一濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

80．如申請專利範圍第77項的解多工器，其中的第二光電裝置是第一反射鏡，將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射回第一檢波器／濾波器，接著第一檢波器／濾波器將第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射回輸入光纖。

81．如申請專利範圍第76項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一濾波器，第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

82．如申請專利範圍第81項的解多工器，其中的第二光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號

(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

及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

8 3 . 如申請專利範圍第 8 1 項的解多工器，其中的第二光電裝置是第二濾波器，第二濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

8 4 . 如申請專利範圍第 8 1 項的解多工器，其中的第二光電裝置是第一反射鏡，將第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射回第一濾波器，接著第一濾波器將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射回輸入光纖。

8 5 . 一種解多工器，包括：

一輸入光纖，載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

第一基底，具有第一安裝表面；

第二基底，具有第一安裝表面；

第一光電裝置，置於第一基底的第一安裝表面，第一光電裝置選用自檢波器／濾波器及濾波器；以及

第二光電裝置，置於第二基底的第一安裝表面，用以接收第一光電裝置之輸出，第二光電裝置選用自檢波器／濾波器及濾波器。

8 6 . 如申請專利範圍第 8 5 項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波並讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

8 7 . 如申請專利範圍第 8 6 項的解多工器，其中的第二光電裝置是第二檢波器／濾波器，第二檢波器／濾波

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

修正
補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

器檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

88．如申請專利範圍第86項的解多工器，其中的第二光電裝置是第一濾波器，第一濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

89．如申請專利範圍第85項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一濾波器，第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

90．如申請專利範圍第89項的解多工器，其中的第二光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

91．如申請專利範圍第89項的解多工器，其中的第二光電裝置是第二濾波器，第二濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

92．如申請專利範圍第85項的解多工器，進一步包括：

第三光電裝置，置於接收第二光電裝置之輸出的位置，第三光電裝置選用自檢波器／濾波器與濾波器。

93．一種解多工器，包括：

一輸入光纖，載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

第一基底，具有第一安裝表面；

第二基底，具有反射表面；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

修正
補充

年 月 日

六、申請專利範圍

第一光電裝置，置於第一基底的第一安裝表面，並產生輸出入射到反射面，第一光電裝置選用自檢波器／濾波器及濾波器；以及

第二光電裝置，置於第一基底的第一安裝表面，用以接收從反射面反射的第一光電裝置的輸出，第二光電裝置選用自檢波器／濾波器及濾波器。

9 4 . 如申請專利範圍第 9 3 項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波及讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

9 5 . 如申請專利範圍第 9 4 項的解多工器，其中的第二光電裝置是第二檢波器／濾波器，第二檢波器／濾波器檢波及讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

9 6 . 如申請專利範圍第 9 3 項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一濾波器，第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

9 7 . 如申請專利範圍第 9 6 項的解多工器，其中的第二光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

9 8 . 如申請專利範圍第 9 6 項的解多工器，其中的第二光電裝置是第二濾波器，第二濾波器讓第一殘餘 λ_1 信號通過，並反射第二殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

(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

99. 如申請專利範圍第95項的解多工器，其中的第二光電裝置具有一輸出，入射到反射面，反射面將第二光電裝置的輸出入射到第三光電裝置，其中第三光電裝置是選用自檢波器／濾波器、濾波器及反射鏡。

100. 一種解多工器，包括：

一輸入光纖，載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號；

第一光電裝置，置於接收多工光學信號的位置，第一光電裝置選用自檢波器／濾波器與濾波器。

101. 如申請專利範圍第100項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波並讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

102. 如申請專利範圍第100項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一濾波器，第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並反射第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

103. 一種用於分波長多工光學通訊系統的多工器，包括：

一光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

第一光學傳輸路徑耦合到第一循環器埠；

第一雷射，產生信號 λ_1 ，經由第一光學傳輸路徑傳送到光學循環器；

第二光學傳輸路徑，與第二循環器埠光學通訊；

(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

第二雷射，耦合到第二光學傳輸路徑，第二雷射加入一信號 λ_2 ，並傳送到光學循環器；

第一濾波器，耦合到第二光學傳輸路徑，並反射信號 λ_1 與信號 λ_2 ；

第三光學傳輸路徑，與第三循環器埠光學通訊，並傳送信號 λ_1 與信號 λ_2 。

104．如申請專利範圍第103項的多工器，其中的第一濾波器與第二雷射構成一整體的裝置，且第一雷射反射信號 λ_1 並加入信號 λ_2 。

105．如申請專利範圍第104項的多工器，其中的光學循環器接收包括 $\lambda_3 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號，第一及第二雷射反射信號 $\lambda_3 - \lambda_n$ ，且光學循環器傳送信號 λ_1 、 λ_2 及 $\lambda_3 - \lambda_n$ 。

106．一種用於分波長多工光學通訊系統的解多工器，包括：

一光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到光學循環器的第一循環器埠，並載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號，且至少一信號 λ_1 被解多工器終止；

第二光學傳輸路徑，與第二循環器埠光學通訊；

第三光學傳輸路徑，與第三循環器埠光學通訊；以及

第二光電裝置，與第三光學傳輸路徑光學通訊，其中第二光電裝置選用自檢波器／濾波器與濾波器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

91.12.23 修正
年 月 日 補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

1 0 7 . 如申請專利範圍第 1 0 6 項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一檢波器／濾波器，第一檢波器／濾波器檢波並讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射給光學循環器。

1 0 8 . 如申請專利範圍第 1 0 7 項的解多工器，其中的第二光電裝置是第二檢波器／濾波器，第二檢波器／濾波器檢波並讓第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 通過。

1 0 9 . 如申請專利範圍第 1 0 6 項的解多工器，其中的第一光電裝置是第一濾波器，第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器。

1 1 0 . 如申請專利範圍第 1 0 8 項的解多工器，其中的第二光電裝置是第二濾波器，它讓第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 通過。

1 1 1 . 一種多工器，包括：

一光學循環器，至少包括第一、第二及第三循環器埠；

一光纖，具有第一光學傳輸路徑，耦合到光學循環器的第一循環器埠，並載送包括信號 $\lambda_1 - \lambda_n$ 的分波長多工光學信號，且至少一信號 λ_1 被多工器終止；

第二光學傳輸路徑，與第二循環器埠光學通訊；

第一濾波器，耦合到第二光學傳輸路徑，第一濾波器讓部分的 λ_1 信號通過，並將第一殘餘 λ_1 信號及信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 反射到光學循環器；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

91.12.23 修正
年 月 日 補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

第三光學傳輸路徑，與第三循環器埠光學通訊，並傳送接收自光學循環器的信號 $\lambda_2 - \lambda_n$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線