

公告本

281

申請日期	86.8.27
案號	86112567
類別	G04B 6/06

A4
C4

419605

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	光學訊號處理裝置
	英文	Switchable Wavelength Add/Drop Component
二、發明人 創作	姓名	1. 亞藍瓊木勒 2. 里查羅司
	國籍	1. 美國 2. 美國
	住、居所	1. 美國紐約州艾媒耳西山路2600號 2. 美國克羅拉州臥得市歐克道1947號
三、申請人	姓名 (名稱)	康寧公司
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州康寧區豪頓園區
	代表人 姓名	阿佛雷米查森

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期：1976.8.29 案號：60/024993 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)

發明背景：

本發明係關於光學訊號處理器作為對光學傳送線路去除或增加一組多個特定波長之任何一個波長處訊號。

在密集波長區分多工器(WDM)光學傳送系統中,多個光學訊號以每一不同波長傳送。一個或多個訊號被去除及/或加入於系統節點處。形成節點元件損耗應該儘可能為低損耗的加入系統內,為高度可靠性的,以及有效地加以切換。亦需要一個或任何結合波長被加入或去除於任何一個結點處。這些元件將極有效地使用於1530-1560nm鐳放大器通過頻帶。

人們已知增加/去除多工器/解多工器(A/D M/D)組件10能夠藉由組裝Bragg光柵(BG)裝置12製造出,該光柵裝置對所需要波長 λ_i 調整,其具有兩個循環器14,16如圖1所示。Bragg光柵裝置能夠以各種形式包含光纖及平面裝置加以實施。在此所說明每一個循環器包含端埠1,2,及3。循環器能夠如下列所說明藉由3dB耦合器加以替代。組件10接收一個複合群組之不同波長 λ_a - λ_k 訊號於輸入線路11以及提高所需要多工訊號之波長 λ_i 於WDM輸出線路18。所使用所謂"線路"係指光纖或平面光學路徑,其決定於組件構造。線路11除了波長 λ_i 訊號之其餘訊號被傳送至輸出線路20。出現於線路19處波長 λ_i 之輸入訊號與其餘訊號被合併於輸出線路20處。不過,元件10並不能切換。去除多個波長能夠藉由在循環器間加上額外之光柵而製造出,但是由光柵所反射所有波長處之訊號必需在WDM輸出線路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（二）

18處必需加以去除。

發明大要：

本發明一個目標在於提供光學元件以選擇性地在某一傳送線路節點處去除特定波長 λ_i 之訊號，或允許波長 λ_i 訊號以沿著傳送線路連續傳送而不會減少。

簡言之，本發明係關於光學訊號處理組件，其包含第一耦合構件以耦合至少一部份光學訊號由第一端埠至第二端埠，以及耦合至少一部份光學訊號由第二端埠至第三端埠。輸入線路施加至少一個光學訊號至第一耦合構件之第一端埠，輸入包含至少一個在某一波長之訊號。切換構件選擇性地將至少一個對某一波長調整之光柵反射器連接至第一耦合構件之第三端埠。

第一耦合構件能夠是一個循環器或耦合器。當使用多於一個光柵反射器時，該每一光柵反射器對不同波長調整。

元件能夠更進一步包含第二耦合構件以耦合至少一部份光學訊號由第一端埠至第二端埠以及耦合至少一部份光學訊號由第三端埠至第一端埠。在該實施例中，耦合構件選擇性地連接光柵反射器於第一耦合構件第三端埠與第二耦合構件第一端埠之間。該實施例能夠包含輸入管線以施加某一波長之光學訊號至第二耦合構件第三端埠。

附圖簡單說明：

圖1為先前技術WDM A/D M/D元件之示意圖。

圖2為切換性WDM A/D M/D元件示意圖。

圖3a及3b分別示意性地顯示出圖2之開關之條狀及交

五、發明說明(3)

又狀態。

圖4-6顯示出不同光纖開關，其能夠使用於本發明組件中。

圖7為切換性WDM A/D M/D元件另一個實施例示意圖。

圖8為具有多個切換Bragg光柵元件之可切換WDM A/D M/D裝置之示意圖。

圖9為只具有一個循環器元件之示意圖。

附圖數字符號說明：

循環器端埠 1, 2, 3; 增加/減少多工器/解多工器組件 10; 輸入線路 11; Bragg光柵(BG)裝置 12; 循環器 14, 16; 輸出線路 18; 線路 19; 輸出線路 20; 組件 30; 輸入線路 31; Bragg光柵裝置 32; 循環器 34, 36; 線路 35, 37; 輸出線路 38, 40; 開關 41; 開關 50; 耦合器 51; 光纖端部 52a, 52b; 光纖端部 53a, 53b; 固定構件 54; 彎曲構件 56; 切換性光纖 58, 59; 虛線58', 59'; 線路 60, 61; 耦合器 65, 66; 線路 68; 組件 70; 輸入線路 71; 耦合器 72, 73; 輸出線路 74; 線路 75, 76; 輸出線路 77; 線路 78; 組件 80; 輸入線路 81; 循環器 84; 循環器 86; 輸出線路 88, 90; 線路 89; 組件 92; 輸入線路 93; 循環器 94; 輸出線路 97, 98; 切換性電源 101; 切換光柵SG-i 102, 103, 105; 切換光柵SG-j 104。

優先使用實施例說明：

圖2組件30包含兩個循環器34及36。循環器34端埠2藉由包含開關41及BG裝置32之可切換光柵SG-i連接至循環器36端埠1。開關41一個實施例之兩種形態，為條狀及交叉狀

(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)

態分別顯示於圖3a及3b中。

當開關41為條狀,所有出現於組件30之輸入線路31處之所有訊號被傳送至輸出線路40,由於循環器34之端埠2經由開關終端a及b被直接地連接至循環器36之端埠1。

當開關41為交叉狀態時,循環器34之端埠2經由開關端埠a及c連接至BG裝置32之一側。BG裝置32其他側經由開關端埠d其b連接至循環器36之端埠1。因此,當開關41為交叉狀態時組件30功能為圖1所說明方式。

當組件30接收輸入線路31波長 $\lambda_a - \lambda_k$ 複合群組訊號時,以及開關41為交叉狀態,波長 λ_i 多工訊號由BG裝置32反射,向後傳播至端埠2以及由循環器34端埠3反射以及出現在WDM輸出線路38。線路31除了在波長 λ_i 之其餘訊號波長傳送通過BG裝置32至端埠1以及由循環器36端埠2至輸出線路40。出現在線路39處波長 λ_i 之輸入訊號傳播由循環器36端埠1至端埠3,以及由BG裝置32向後反射至端埠1。輸入訊號由循環器36端埠2傳播以及合併在輸出線路40處,輸入訊號施加於輸入端埠31(除了在線路38處被去除波長 λ_i 之訊號)。

各種形式之纖維光學開關能夠產生圖3a及3b中所表示之函數關係曲線圖。圖4顯示出外包層纖維光學開關50,其操作原理揭示於美國第4763977及5353363號專利中。開關50包含具有兩條光纖之WDM纖維光學耦合器51。一條光纖端部52a及52b由耦合器相對端部凸出,另外一條光纖端部53a及53b由耦合器相對端部凸出。耦合器51藉由構件54固

(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)

定於一端，耦合器另外一端藉由構件56彎曲。電磁，壓電，雙金屬以及其他裝置能夠提供少量受控制之移動，其需要作為彎曲開關。開關50能夠作用使得施加於光纖端部52a之光學訊號耦合至其他光纖及出現於光纖端部53b(交叉狀態)於耦合器未彎曲時。同樣地，施加於光纖端部53a之訊號耦合至其他光纖以及出現於光纖端部52b於耦合器未彎曲時。當耦合器被彎曲時(條狀狀態)，施加於光纖端部52a之光學訊號保持為未耦合以及出現於光纖端部52b處。耦合器51能夠偏移為彎曲情況，其藉由例如揭示於美國第Re 32579, 4204744, 4303302, 4318587及4337995號中方式達成。揭示於美國第5146519號專利之開關旋轉作用亦適合作為切換開關50；開關促動裝置之線性移動將單純地轉變為旋轉性之移動。

開關41能夠依據圖5製造，其中圖2線路35及37之耦合光纖顯示為參考用途。連接至線路35之切換性光纖59能夠切換於線路37及60之間，如雙箭頭所示。同樣地，連接至線路61之切換性光纖58能夠切換至及離開線路37如雙箭頭所示。在未切換狀態，切換光纖58及59為實線箭頭所示位置，以及BG32並不連接於線路35及37之間。在切換狀態，切換性光纖58及59位於如虛線58'及59'所示；因此BG裝置32連接於線路35及37之間。

切換性光纖58及59能夠切換於兩個所顯示之狀態，其藉由美國第Re32579, 4204744, 4303302, 4318587及4337995號專利方式達成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明（6）

在圖6實施例開關中圖2線路35及37再次地顯示為參考用途。耦合器65及66為圖4中所顯示方式之切換性耦合器。在其彎曲狀態中，光線並不耦合於耦合器65及66兩條光纖之間；因此由循環器2發出之光學訊號被耦合至線路37以及循環器端埠1於耦合器以及線路68內。在耦合器未彎曲狀態下，循環器端埠2發出之光學訊號藉由線路35，耦合器65，BG裝置32，耦合器66以及線路37耦合至循環器端埠1。

圖2循環器能夠藉由如圖7所示3dB耦合器72及73替代。一組多個波長 $\lambda_a - \lambda_k$ 之訊號接收於組件70之輸入線路71處以及經由耦合器72之端埠1及2耦合至切換光柵SG-i。假如SG-i條件將使得光柵連接於線路75及76之間，波長 λ_i 之訊號由光柵反射以及耦合通過耦合器72之端埠2及3至輸出線路77。除了波長 λ_i 其餘由線路71發出輸入訊號經由SG-i以及耦合器73端埠1及2傳送至輸出線路74。出現於線路78波長 λ_i 之輸入訊號藉由耦合器73端埠3及1至SG-i，在該處光線反射回耦合器73以及耦合通過端埠1及2至輸出線路74。決定於系統所使用之組件70，隔離器必需放置於線路71中。

任何數目之波長能夠藉由對每一增加波長增加其他SG單元而加入或去除於單一節點處。參考圖8波長 $\lambda_a - \lambda_k$ 之訊號接收於組件80之輸入線路81處。輸入訊號藉由循環器84耦合至任何所需要數目之切換光柵，例如SG-i及SG-j。最後切換光柵被耦合至循環器86之端埠1。假如每一切換光柵SG-i及SG-j之BG裝置被切換至組件80內，則除了波長

五、發明說明(7)

為 λ_i 及 λ_j 外所有輸入訊號被傳送至輸出線路90, λ_i 以及 λ_j 向後反射至循環器84端埠2以及出現於輸出線路88。假如SG-i狀態被改變由組件移除光柵, 只有波長為 λ_j 之訊號出現於輸出線路88處。

假如切換光柵SG-i之BG裝置被切換至組件, 出現於線路89處之波長 λ_i 輸入訊號被耦合至輸出線路90。同樣地, 假如切換光柵SG-j之BG裝置切換至組件內, 出現於線路89波長 λ_j 之輸入訊號耦合至線路90。

如圖9所示, 假如組件功能將選擇性地去除一個或多個預先決定之訊號, 組件92能夠包含單一循環器94。循環器94之端埠2被連接至先前所說明形式之切換光柵SG-i。波長 $\lambda_a - \lambda_k$ 之訊號接收於組件92之輸入線路93處。假如切換光柵SG-i之BG裝置被切換至組件92, 則除了波長 λ_i 所有輸入訊號傳送至輸出線路97, 波長 λ_i 被由BG裝置向後反射至循環器94端埠2以及出現於輸出線路98。假如SG-i狀態加以改變由組件去除, 則包含波長 λ_i 所有輸入訊號出現於輸出97處。

類似於圖9中所顯示之組件能夠加以使用以增加一個或多個訊號至傳送線路中。

(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: 光學訊號處理裝置)

本發明係關於一種對光學傳送線路增加及/或去除訊號之裝置。第一以及第二循環器由至少一個切換性光柵反射器連接,因而光柵反射器能夠切換至或離開連接路徑於兩個循環器間。一組多個光學訊號被耦合至第一循環器之第一端埠,該一組多個訊號中央位於不同之波長;這些訊號出現於其第二端埠處。假如能夠反射 λ_i 之光柵反射器被切換至線路內,中央波長為 λ_i 訊號由第一循環器第二端埠傳播以及由光柵反射器向後反射進入第二端埠以及離開第三端埠。沒有被光柵反射器反射之其餘輸入訊號傳播進入第一端埠以及由第二循環器第二端埠離開為其輸出端埠。同時,波長為 λ_i 訊號輸入至第二循環器之第三端埠由第一端埠傳播至光柵反射器,在該處訊號向後反射至第二循環器以及出現於第二端埠為輸出端埠。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱: Switchable Wavelength Add/Drop Component)

A device for adding and/or dropping a signal to a transmission line. First and second optical circulators are connected by at least one switchable grating reflector, whereby a grating reflector can be switched into or out of the connecting path between the two circulators. A plurality of optical signals, each centered about a different wavelength, is coupled to a first port of the first circulator; these signals appear at the second port thereof. If a grating reflector capable of reflecting λ_i is switched into the circuit, the signal centered about λ_i propagates from the second port of the first circulator and reflects from the grating reflector back into the second port and out of the third port. The remainder of the input signals that are not reflected by grating reflectors propagate into the first port and from the second port of the second circulator as an output thereof. Also, a signal at wavelength λ_i input to the third port of the second circulator propagates from the first port to the grating reflector where it reflects back to the second circulator and appears at the second port as an output thereof.

六、申請專利範圍

1. 一種光學訊號處理組件，其包含

第一耦合構件，其具有至少第一、第二以及第三端埠，第一耦合構件(a)耦合至少一部份光學訊號由第一端埠至第二端埠，以及(b)耦合至少一部份光學訊號由第二端埠至第三端埠，

輸入線路以施加至少一個光學訊號至第一耦合構件之第一端埠，該至少一個光學訊號包含已知波長之訊號，

至少一個光柵反射器，至少一個光柵反射器對該已知波長調整，以及

切換構件以選擇性地將至少一個光柵反射器連接至第一耦合構件之第三端埠。

2. 依據申請專利範圍第1項之組件，其中第一耦合構件為循環器。

3. 依據申請專利範圍第1項之組件，其中第一耦合構件為耦合器。

4. 依據申請專利範圍第3項之組件，其中第一耦合構件為耦合器為纖維光學耦合器。

5. 依據申請專利範圍第1項之組件，其中至少一個光柵反射器由一組多個光柵反射器所構成，每一反射器對不同波長調整。

6. 依據申請專利範圍第1項之組件，其中至少一個光柵反射器為纖維之光柵。

7. 依據申請專利範圍第1項之組件，其中更進一步包含第二耦合構件，其具有至少第一、第二及第三端埠，第二耦合構

(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

件(a)耦合至少一部份光學訊號由第一端埠至第二端埠, (b)耦合至少一部份光學訊號由第三端埠至第一端埠; 切換構件選擇性地耦合至少一個光柵反射器於第一耦合構件之第三端埠與第二耦合構件第一端埠之間。

8. 依據申請專利範圍第7項之組件, 其中更進一步包含輸入線路以施加某一波長之光學訊號至第二耦合構件之第三端埠。

9. 依據申請專利範圍第7項之組件, 其中切換構件為具有端埠a, b, c及d之交叉-條狀開關, 當開關為條狀狀態時端埠a與b以及端埠c與d相互連接, 當開關為交叉狀態時端埠a與c以及端埠b與d相互連接, 開關端埠a與第一耦合構件之端埠2連接, 開關端埠b與第二耦合構件之端埠1連接, 以及開關c與d連接至光柵反射器不同端埠。

10. 依據申請專利範圍第9項之組件, 其中交叉-條狀開關為切換性纖維光學耦合器。

11. 一種對光學傳送線路增加及/或去除訊號之裝置, 其包含:

第一以及第二耦合構件, 每一構件至少具有一個第一, 第二及第三端埠,

第一耦合構件(a)耦合至少一部份光學訊號由第一端埠至第二端埠, 以及(b)耦合至少一部份光學訊號由第二端埠至第三端埠,

第二耦合構件(a)耦合至少一部份光學訊號由第一端埠至第二端埠, 以及(b)耦合至少一部份光學訊號由第三端埠

(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

至第一端埠，

至少一個對某一波長調整之光柵反射器，以及

切換構件以選擇性連接至少一個光柵反射器於第一耦合構件第三端埠以及第二耦合構件之第一端埠之間。

12. 依據申請專利範圍第11項之組件，其中至少一個光柵反射器包含一組多個光柵反射器，每一個光柵反射器對不同波長調整。

13. 依據申請專利範圍第11項之組件，其中至少一個光柵反射器為纖維之光柵。

14. 依據申請專利範圍第11項之組件，其中切換構件為具有端埠a, b, c及d之交叉-條狀開關，當開關為條狀狀態時端埠a與b以及端埠c與d相互連接，當開關為交叉狀態時端埠a與c以及端埠b與d相互連接，開關端埠a與第一耦合構件之端埠2連接，開關端埠b與第二耦合構件之端埠1連接，以及開關c與d連接至光柵反射器不同端埠。

15. 依據申請專利範圍第14項之組件，其中交叉-條狀開關為切換性纖維光學耦合器。

16. 依據申請專利範圍第11項之組件，其中第一及第二耦合構件為循環器。

17. 依據申請專利範圍第11項之組件，其中第一及第二耦合構件為耦合器。

18. 依據申請專利範圍第17項之組件，其中耦合器纖維光學耦合器。

19. 一種對光學傳送線路增加及/或去除訊號之裝置，其包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

深

六、申請專利範圍

含：

第一以及第二循環器，每一循環器至少具有第一，第二及第三端埠，

第一耦合構件(a)耦合至少一部份光學訊號由第一端埠至第二端埠，以及(b)耦合至少一部份光學訊號由第二端埠至第三端埠，

第二耦合構件(a)耦合至少一部份光學訊號由第一端埠至第二端埠，以及(b)耦合至少一部份光學訊號由第三端埠至第一端埠，

至少一個光柵反射器以反射中央位於單一波長之光學訊號同時並不反射中央位於其他波長之光學訊號，以及

切換性纖維光學耦合器以選擇性耦合至少一個光柵反射器於第一循環器第三端埠以及第二循環器第一端埠之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

圖式

圖 1

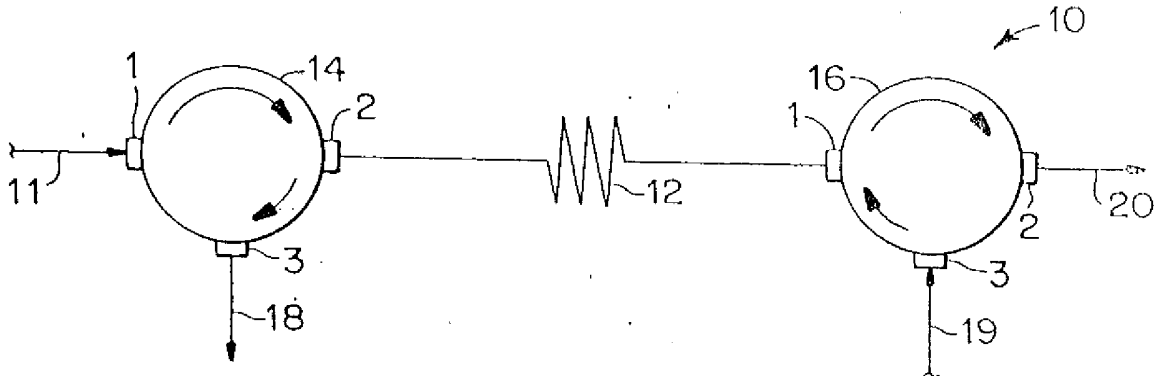


圖 2

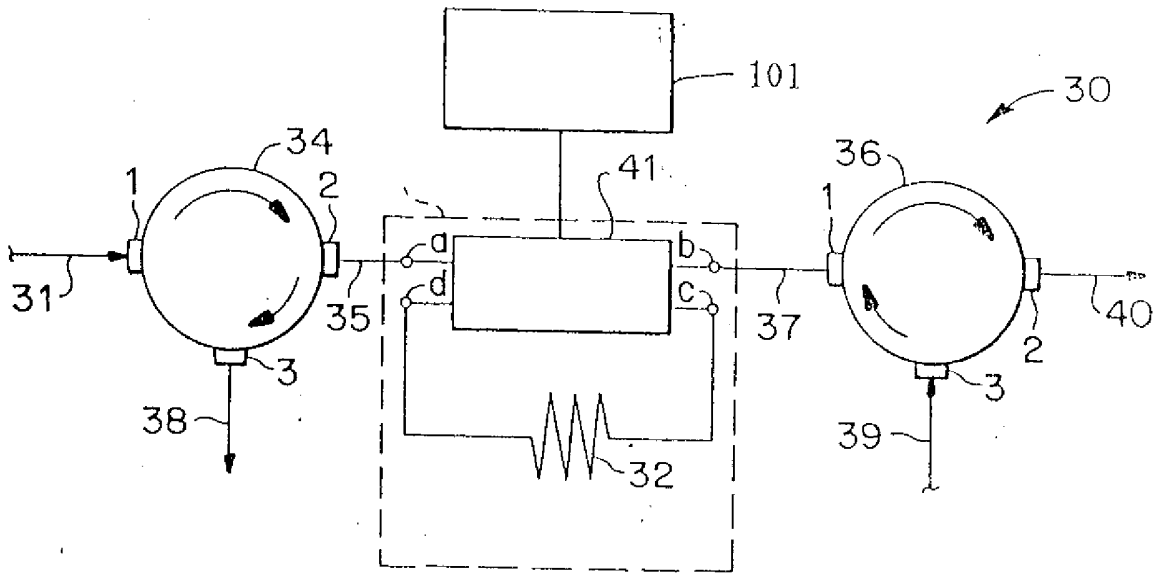


圖 3A

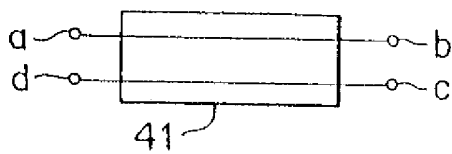
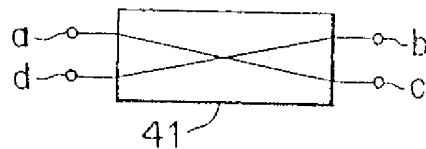


圖 3B



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

圖式

圖 4

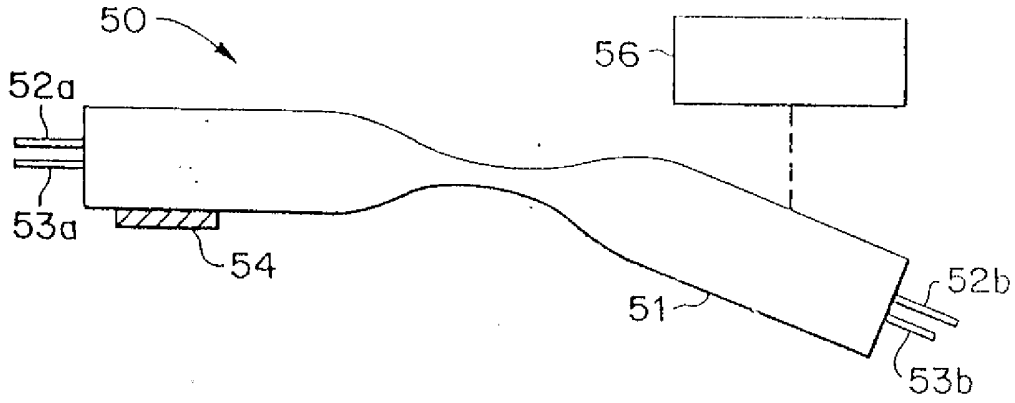


圖 5

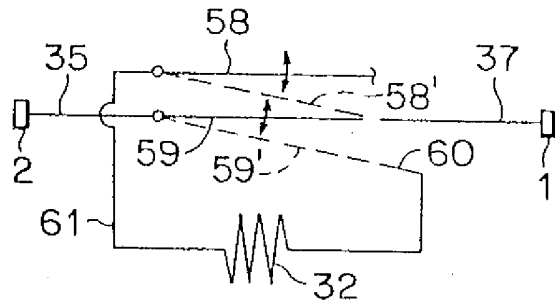
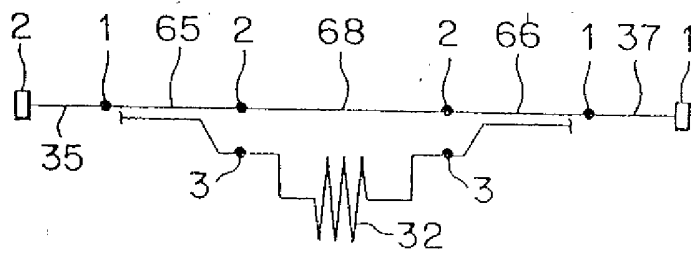


圖 6



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式

圖 7

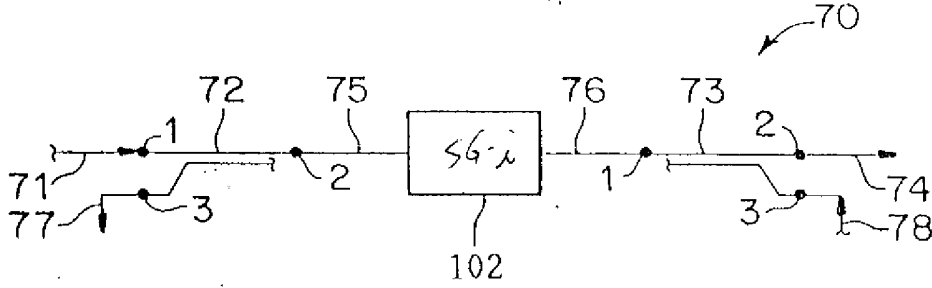


圖 8

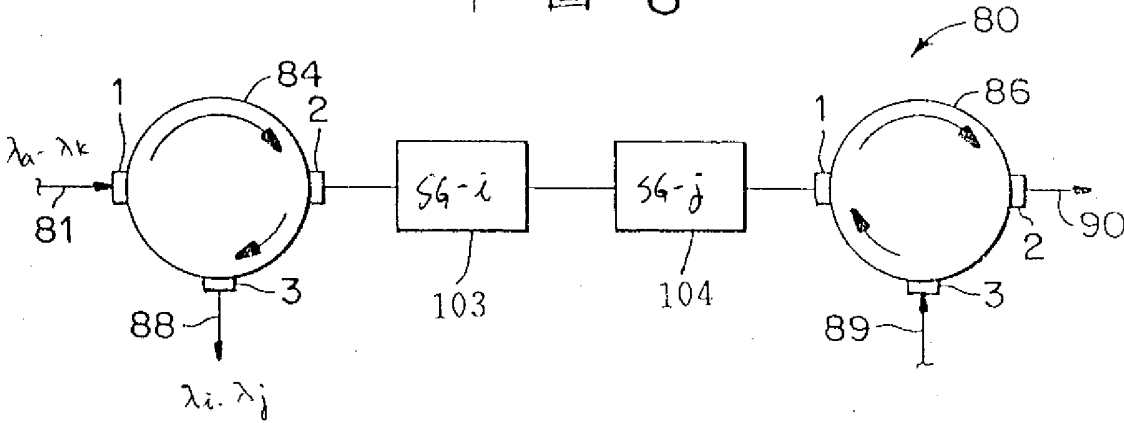
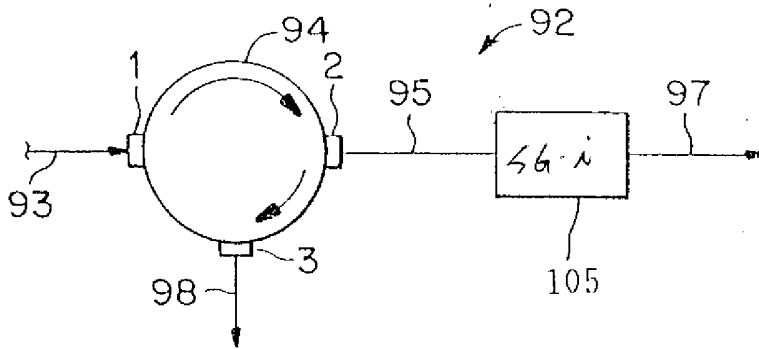


圖 9



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)