

【11】證書號數：I644491

【45】公告日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 11 日

【51】Int. Cl. : H01S3/067 (2006.01) H01S3/10 (2006.01)

發明

全 10 頁

【54】名稱：光纖雷射系統以及脈衝雷射光產生方法

FIBER LASER SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING PULSE
LASER LIGHT

【21】申請案號：106130415 【22】申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 06 日

【72】發明人：潘犀靈 (TW) PAN, CI-LING；吳小華 (TW) WU, HSIAO-HUA；黃品翰 (TW)
HUANG, PIN-HAN【71】申請人：國立清華大學 NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY
新竹市光復路二段 101 號

【74】代理人：葉璟宗；卓俊傑

【56】參考文獻：

US 2005/0201432A1

US 2006/0182153A1

US 2009/0034564A1

審查人員：王世賢

【57】申請專利範圍

1. 一種光纖雷射系統，包括：光纖雷射單元，輸出一脈衝雷射光，該脈衝雷射光包含似噪音脈衝雷射光或是鎖模脈衝雷射光；雷射光偵測裝置，包括光二極體，該光二極體吸收該光纖雷射單元輸出的該脈衝雷射光，其中該光二極體對於該似噪音脈衝雷射光與該鎖模脈衝雷射光的雙光子吸收信號是可區分的二個穩定電壓值狀態；以及控制裝置，讀取該光二極體的輸出信號，依照該二個穩定電壓值狀態的選擇，自動調整該光纖雷射單元以得到該脈衝雷射光是該似噪音脈衝雷射光或是該鎖模脈衝雷射光。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該二個穩定電壓狀態是該光二極體的二個穩定吸收狀態。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該二個穩定電壓狀態是利用一閾值來選擇其一。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該控制裝置是由電腦系統，用以調整該光纖雷射單元中用以改變偏振態的光學元件，而得到輸出的該脈衝雷射光。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該光纖雷射單元是映射色散光纖雷射單元、全正色散光纖雷射單元或是 8 字型光纖雷射單元。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該光纖雷射單元是非線性偏極化旋轉光纖雷射單元，包括：偏振分光單元，利用該控制裝置調整雷射共振腔內之偏振態，使其得以形成脈衝雷射光輸出。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述的光纖雷射系統，其中該偏振分光單元包括：可旋轉的第一四分之一波片；可旋轉的第二四分之一波片；可旋轉的二分之一波片；以及偏振分光鏡，將該脈衝雷射光引出給該控制裝置，其中該控制裝置自動控制該第一四分之一波片、該第二四分之一波片、該二分之一波片分別的旋轉角度。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述的光纖雷射系統，其中該第一四分之一波片與該二分之一波片相鄰配置，且分別的旋轉方向是相反。

(2)

9. 如申請專利範圍第 7 項所述的光纖雷射系統，其中該光纖雷射單元是環形共振路徑，更包括：一激發光源，發出初級雷射光；以及一摻鏡光纖，接收該初級雷射光進行增幅。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該光纖雷射單元是非線性放大迴圈鏡光纖雷射單元，包括偏振控制單元，其中該偏振控制單元包括：偏振控制器，設置在一光纖環形共振路徑上，其中藉由該控制裝置對該偏振控制器的調整，以得到而輸出的該脈衝雷射光。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該光纖雷射單元包括一液晶相位延遲器，藉由該控制裝置對該液晶相位延遲器的調整，以得到輸出的該脈衝雷射光。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該光二極體為 GaAsP 光二極體。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述的光纖雷射系統，其中該雷射光偵測裝置更包括聚焦透鏡，將該光纖雷射單元輸出的該脈衝雷射光聚焦，而輸入給該光二極體。
14. 一種光纖雷射光產生方法，包括：利用光纖雷射單元，輸出一脈衝雷射光，該脈衝雷射光包含似噪音脈衝雷射光或是鎖模脈衝雷射光；利用光二極體吸收該脈衝雷射光，其中該光二極體對於該似噪音脈衝雷射光與該鎖模脈衝雷射光的雙光子吸收信號是可區分的二個穩定電壓狀態；以及使用控制裝置，讀取該光二極體的輸出信號，依照該二個穩定吸收狀態的選擇，自動調整該光纖雷射單元以得到該脈衝雷射光是該似噪音脈衝雷射光或是該鎖模脈衝雷射光。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述的光纖雷射光產生方法，其中該二個穩定吸收狀態，對於該光二極體的輸出信號是二個穩定電壓狀態。
16. 如申請專利範圍第 14 項所述的光纖雷射光產生方法，其中該二個穩定吸收狀態是利用一閾值來選擇其一。
17. 如申請專利範圍第 14 項所述的光纖雷射光產生方法，其中該控制裝置是由電腦系統，用以調整該光纖雷射單元中用以改變偏振態的光學元件，而得到輸出的該脈衝雷射光。
18. 如申請專利範圍第 14 項所述的光纖雷射光產生方法，其中該光纖雷射單元是全正色散光纖雷射單元，包括：偏振分光單元，利用該控制裝置調整非線性偏極化旋轉，以改變該脈衝雷射光的偏振態。
19. 如申請專利範圍第 18 項所述的光纖雷射光產生方法，其中該偏振分光單元包括：可旋轉的第一四分之一波片；可旋轉的第二四分之一波片；可旋轉的二分之一波片；以及偏振分光鏡，將該脈衝雷射光引出給該控制裝置，其中該控制裝置自動控制該第一四分之一波片、該第二四分之一波片、該二分之一波片分別的旋轉角度。
20. 如申請專利範圍第 18 項所述的光纖雷射光產生方法，其中該光纖雷射單元包括偏振控制單元或是液晶相位延遲器，接受該控制裝置的控制，以得到輸出的脈衝該雷射光。

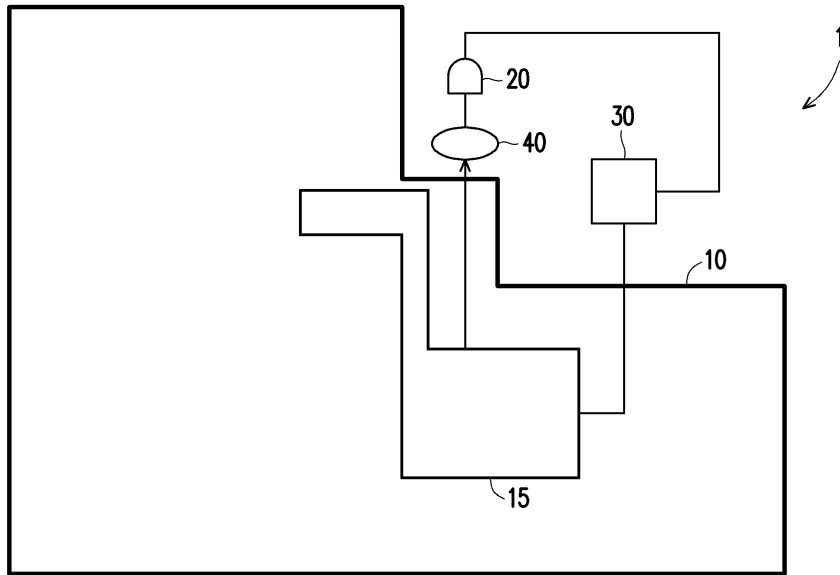
圖式簡單說明

圖 1 為本發明一實施例的光纖雷射系統示意圖。圖 2 為本發明一實施例的光纖雷射系統示意圖。圖 3 為本發明一實施例的似噪音脈衝自相關干涉曲線。圖 4 為本發明一實施例的鎖模脈衝自相關干涉曲線。圖 5 為本發明一實施例的雙光子吸收訊號曲線(線性座標)。圖 6 為本發明一實施例的雙光子吸收訊號曲線(對數座標)。圖 7 為本發明一實施例中，雙光子信號大小對於脈衝品質的影響。圖 8 為本發明一實施例中，穩定態時的雙光子吸收訊號。圖 9 為本發明一實施例中，非穩定態時的雙光子吸收訊號。圖 10 為本發明一實施例中，多次似噪音脈衝自相關干涉曲線量測訊號。圖 11 為本發明一實施例的全光纖雷射系統示意圖。圖 12 為本發明一實施例的全正色散光纖雷射系統示意圖。圖 13 為本發明一實施例的非全光纖雷射系統，使用液晶作為偏振控制元件的示意圖。圖 14 為本發明一實施例的 8 字型光

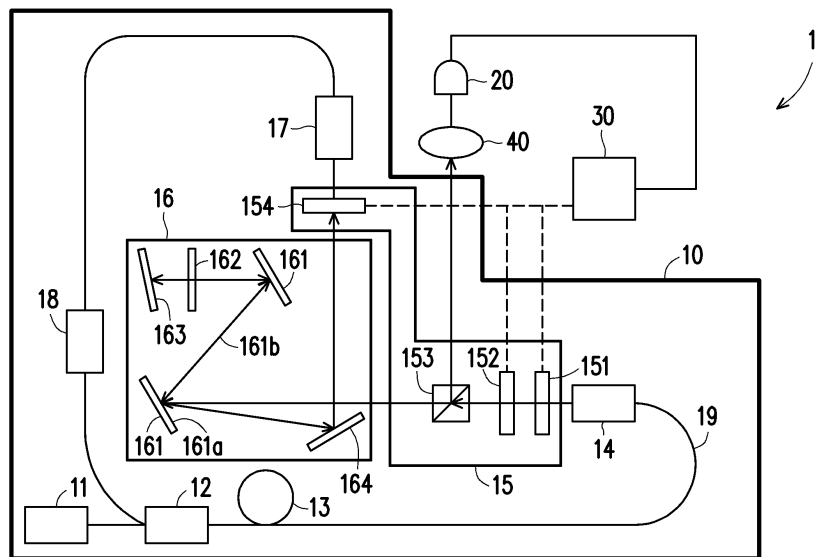
(3)

纖雷射系統示意圖。

圖 15 為本發明一實施例的全光纖雷射系統，使用單一偏振控制器的示意圖。

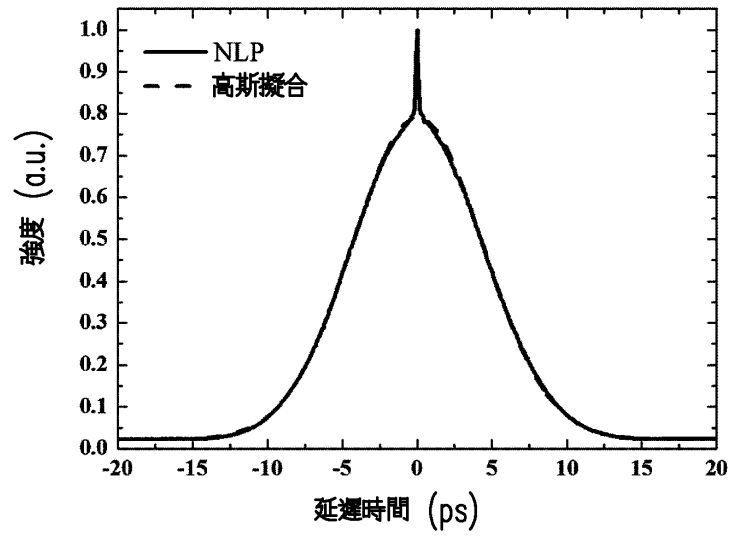


【圖1】

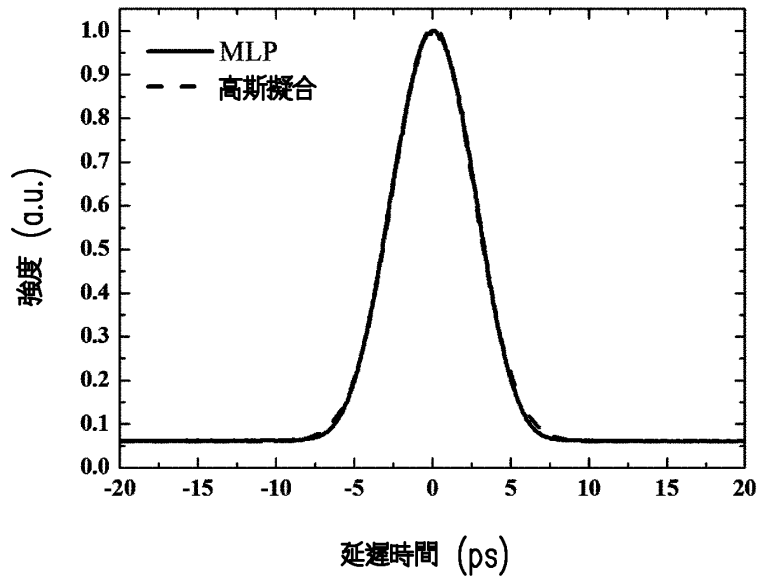


【圖2】

(4)

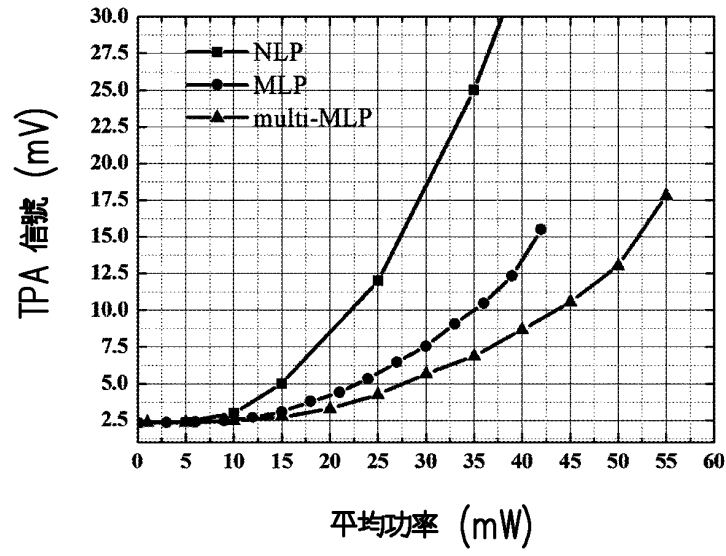


【圖3】

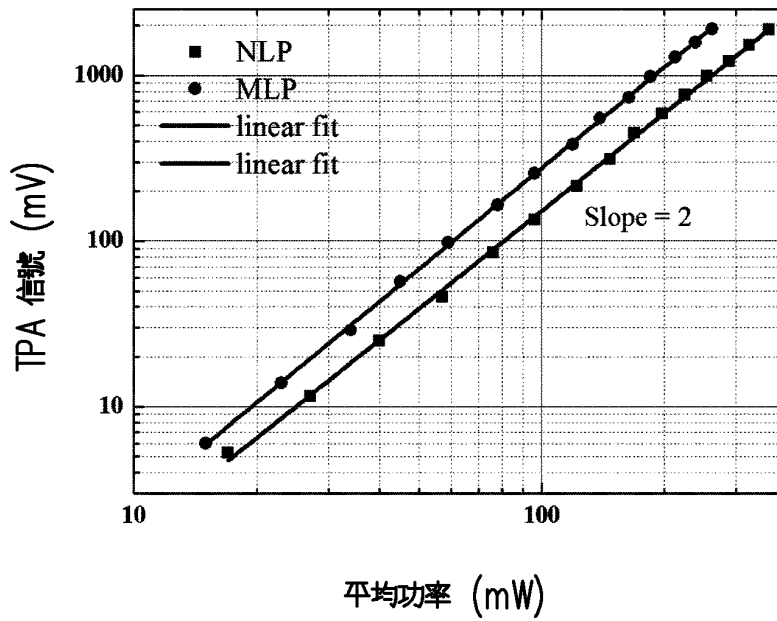


【圖4】

(5)

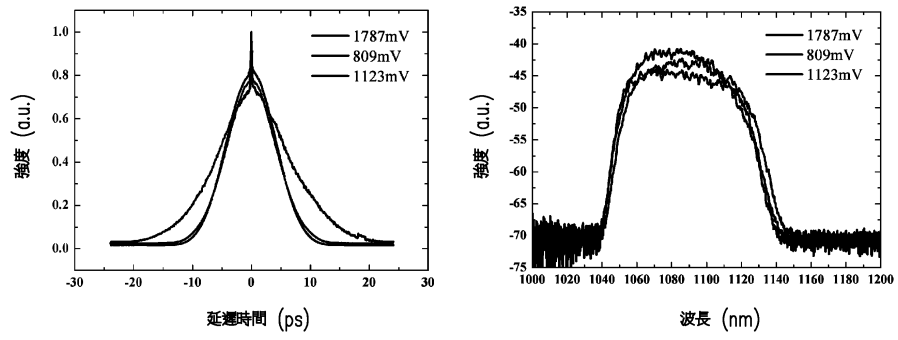


【圖5】

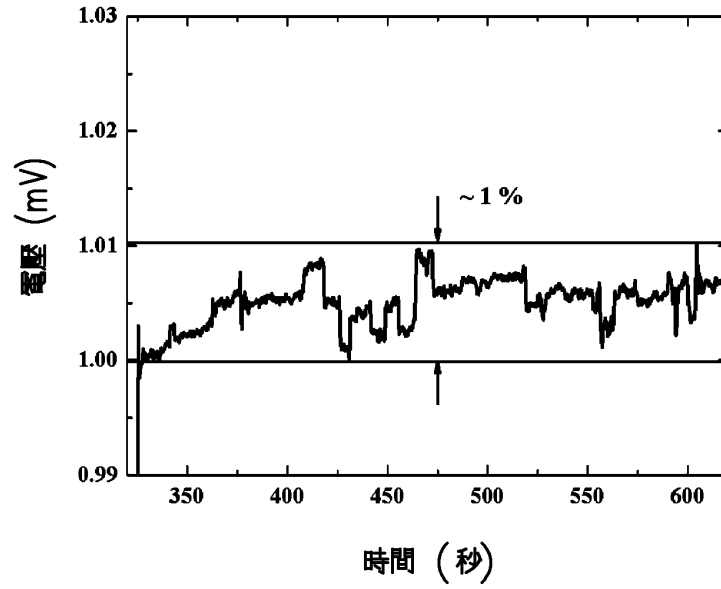


【圖6】

(6)

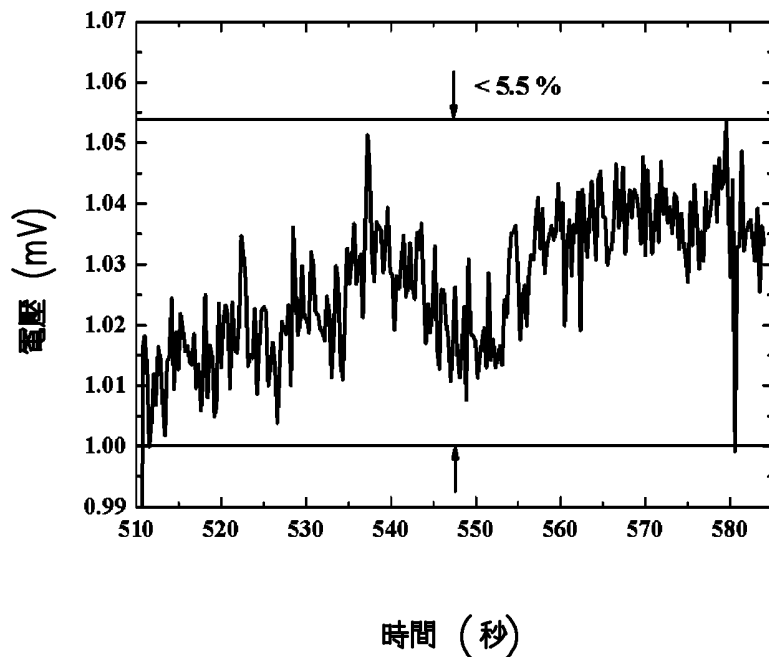


【圖7】

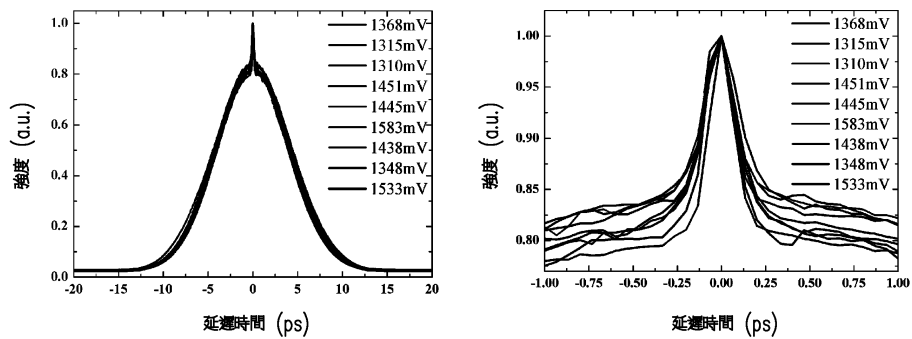


【圖8】

(7)

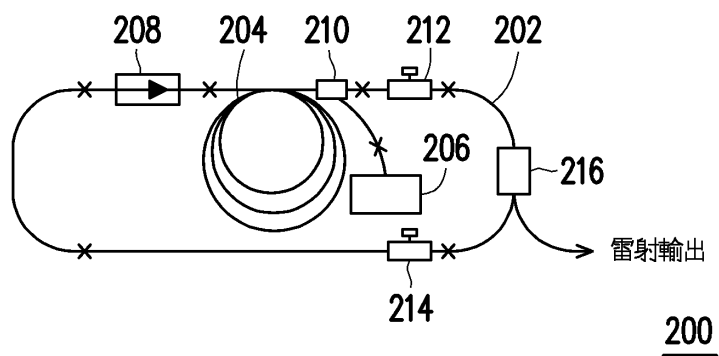


【圖9】

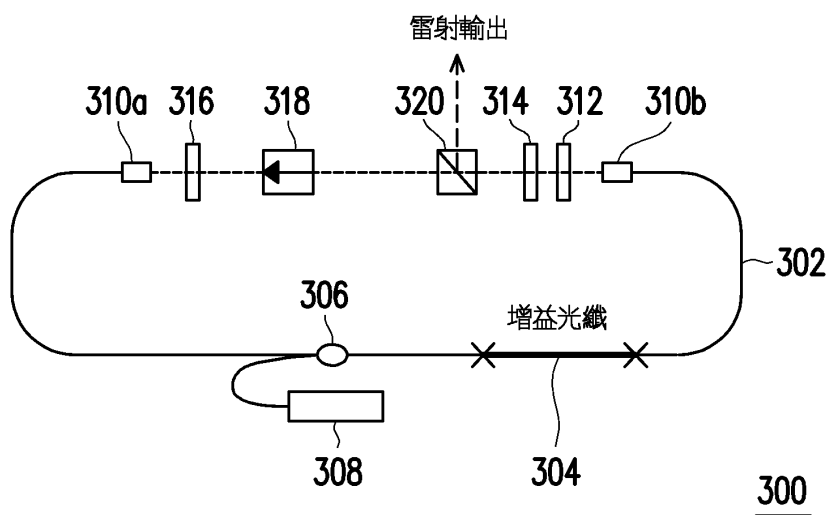


【圖10】

(8)

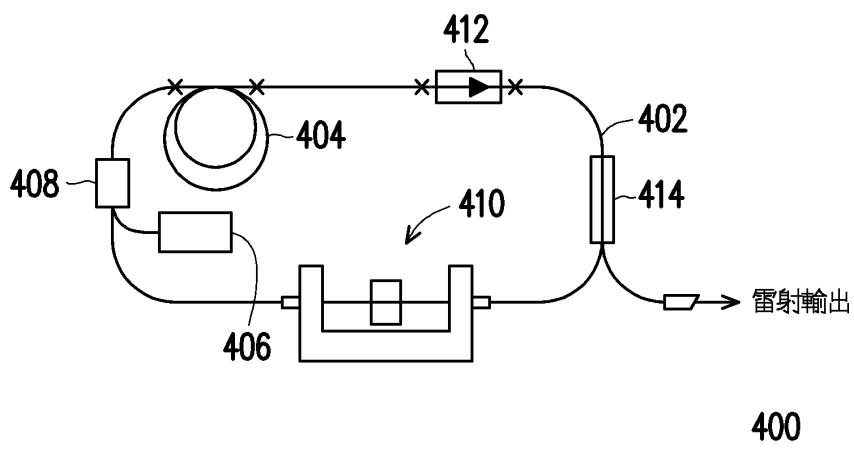


【圖11】

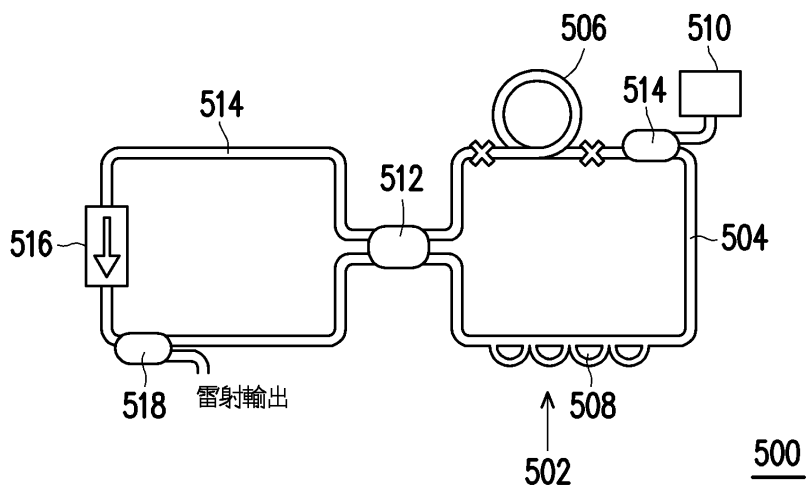


【圖12】

(9)

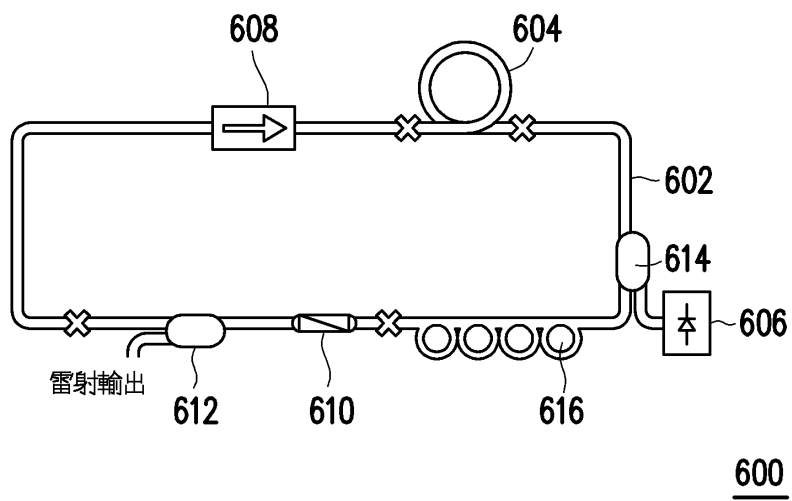


【圖13】



【圖14】

(10)



【圖15】