

發明專利說明書

200529537

(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： 9310382
※申請日期： 93.2.17 ※IPC 分類：H04B10/08

壹、發明名稱：(中文/英文)

光回損計/Optical Return Loss Detecting Device

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

亞洲光學股份有限公司/ASIA OPTICAL CO., INC.

代表人：(中文/英文) 賴以仁/Lai I-Jen

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台中縣潭子鄉台中加工出口區南二路 22-3 號/

No. 22-3 South 2nd Road, T.E.P.Z, Taichung 427, Taiwan

國籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

1. 汪小勇/Wang Xiao-Yong

ID : 340822810718331

住居所地址：(中文/英文)

1. 天目山路 176 號 17 號樓 3 樓

No. 176, 3F, 17 Building, Tian Mu Shan Road, Hang-zhou, China

國籍：(中文/英文) 中國/China

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 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

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】

本發明關於一種用於檢測光器件光回損值的光回損計，尤其是關於一種能夠精確檢測光器件的光回損值、結構緊湊的光回損計。

【先前技術】

光回損 (optical return loss, ORL) 是光器件的一個重要指標，它是指光路中反射回到入射路徑的光能量與入射總光能量的比值，單位為 dB。光回損用公式可表示為 $ORL=10^n \log(P_i/P_r)$ (db)，其中 P_i 為入射光的光能， P_r 為反射光的光能。光回損會減弱激光器的性能，而且光在光路中的多次折反射會相互干涉，還會影響到光信號的質量，使噪音(Noise)增加，誤碼率增大。光器件的回損一般來源於端面反射 (Fresnel 反射) 和材料背向散射 (Rayleigh 背向散射)。

降低回損的方法通常是採用傾斜角度的界面，但這個方法只能降低界面造成的回損，對其他因素如光柵反射造成的回損無效。第 CN02159350.7 號中國發明專利申請公開了一種低回損蝕刻衍射光柵波分復用器，包括輸入波導、輸出波導、蝕刻光柵和自由傳播區域。將其應用於波分復用系統中，可提高其回損性能。

有些光器件是光回損值越低越好，但在有些情況下卻需要高回損值，如美國專利 USP5, 221, 839 中所揭示的光接收器，其旨在避免擾動主動光器件，如分散反饋式激光光源(distributed feedback laser source)。當將光接收器用於測量調制帶寬的光波元件測量系統中時，高的光回損值還可用於減少測量失配的不確定性。

在高密度光傳輸系統中，通常需要提供專門的裝置用於檢測光回損，以監測系統的傳輸狀況。由於光傳輸系統係在單一的介質（例如光纖）上沿多個波長的光通道傳輸信號；所傳輸的信號各具有不同的波長，亦可能會通過不同的光路和設備。而且，即使基於各光路，每個信號的反射量也會各不相同。針對特定波長來隔離其光回損，可提高該光傳輸系統的偵誤能力，從而得以報告基於某一波長的信號傳輸的過度的光回損量。光回損可在光放大器，如摻鉕光纖放大器（Erbium Doped Fiber Amplifier, EDFA）輸出端的增量級上來檢測。

目前，光通訊中測量光回損的主要方法（其原理如第一圖所示），簡單地說，就是光源(light source)加上能量測量儀(power meter)共同與一個待測裝置(device-under-test, DUT)連接，再分別測得光源出射光的功率和經過待測裝置後由光電二極體所接收的反射光的功率，相除取對數即得相應的回損值。

對從某一光器件反射的光的能量的測量通常可採用一個光時域反射儀(optical time domain reflectometer, OTDR)來實現，光時域反射儀向光纖發出光脈衝，並測量沿該待測光纖返回的信號。使用光時域反射儀來測量反射光能是一種準確的方法，但其價格昂貴，而且其為一種較大的測試設備，因而並不是適合所有的場合，如對自光纖端面的反射光能的測量。另外，還有採用光頻域反射儀(optical frequency domain reflectometer, OFDR)來檢測光路中可能出現的錯誤。利用光頻域反射儀來測量反射光能時，其光頻率是變化的，並採用光一致性檢測法，或者是通過採用一種頻

率掃瞄式的定幅基調來調制一光源。

美國專利 USP5, 822, 094 揭示了一種測量光回損的技術，其係基於多個波長的平均值來檢測相應的回損值，但該專利技術不能用於檢測基於單一波長的光回損量。而美國專利 USP 6, 580, 498（下稱‘498 號專利）則公開了一種用於光傳輸系統的光回損檢測裝置及所採用的檢測方法及其裝置。該‘498 號美國專利的檢測裝置係用於檢測設於光傳輸系統中的光電路包輸出端的光回損量，其乃基於單一波長來檢測該光電路包輸出端的光回損，其中該光電路包採用了光開關。

另一件美國專利 USP 6, 111, 676 亦揭露了一種基於單一波長來檢測光回損的裝置，其波長特定光反射測量儀（A wavelength specific optical reflection meter）係設於一個特定波分復用系統（signature wavelength division multiplexed systems）。但該波長特定光反射測量儀要求在每一波長上有一個待測光放大器已知的唯一（unique）強度的抖動，此即使得對於未知波長源來說，其上述唯一強度抖動的信息則為未知的或者很難來獲知。

另外，中國實用新型專利 ZL02229282.9 則是通過一種光通信的線上監視裝置來檢測相應的光回損。該線上監視裝置係由現有的光傳輸設備改造而成，其特徵在於：在光傳輸設備的光輸入端連接一個耦合單元，在該耦合單元中設置一個（1x2 型）光纖耦合器，其（1x2 型）光纖耦合器的輸出一路連接光傳輸設備，另一路連接設置在光傳輸設備中的光傳輸測試裝置（含插板、模組）上。該裝置可在線上測試光傳輸設備中的光回損、光

功率、光波長和光斷點，並將測試值送到光傳輸設備中網管系統的工作站，再利用網管的監視系統顯示光學測試內容。

但在實際的測量系統中，由於入射光和反射光的功率相差比較大，反射光可能會影響到雷射器的輸出等原因，想要同時測量入射光和反射光的功率，還需要巧妙地設計相應的測量光路。

【發明內容】

本發明的第一目的在於提供一種能夠精確測量光器件光回損值的光回損計。

本發明的第二目的在於提供一種光回損計，其所採用的電路結構緊湊，可減少光雜訊干擾。

本發明的第三目的在於提供一種光回損計，其設有直接與光源連接的光隔離器，可防止反射回來的光線再進入光源，從而避免了光源輸出光對光源穩定性的不利影響。

本發明的第四目的在於提供一種具有光插入損耗量測功能之光回損計。

本發明的第五目的在於提供一種光時域反射儀，用以量測光傳輸系統中距離光源一特定距離處之某依特定光界面或元件的光反射值，以測定該光界面或光元件是否處於正常的工作狀態。

為達成上述目的，本發明光回損計，包括光源、連接至該光源的光隔離器、連接至該光隔離器的第一光耦合器、與該第一光耦合器相連的第二光耦合器和一個檢測運算功能模組，第二光耦合器連接至一待測光器件。

該光源為一雷射光源。

該光隔離器連接至第一光耦合器的第一端、第一光耦合器的第三端連接至該檢測運算功能模組，第一光耦合器的第四端連接至第二光耦合器的第一端，第二光耦合器的第二端連接至該檢測運算功能模組，第二光耦合器的第三端連接至該待測光器件。

其中，第一光耦合器第三端和第四端的分光比為 1:99, 第二光耦合器第三端和第四端的分光比則無一定比例限制，可為 80:20 或 50:50。

該檢測運算功能模組包括依次相互連接的光探測裝置、運算放大裝置、繼電控制裝置和微控制單元。該微控制單元具有 24bit AD 採集功能。該微控制單元還分別連接至一個液晶顯示裝置和一個數值處理器(個人電腦)：該微控制單元係通過一個 RS-232 接口連接至數值處理器。

該繼電控制裝置包括第一、第二和第三繼電器，第一繼電器的輸入端與運算放大裝置的輸出端相連，第二和第三繼電器的輸入端分別與第一繼電器的第一和第二輸出端相連。第一、第二和第三繼電器係分別通過對應的 I/O 口來對其施加相應的電壓。

該繼電控制裝置還包括一個電容器，其一端與第一繼電器的輸入端相連；及第一、第二、第三和第四電阻器，這四個電阻器的一端共同連接至前述電容器遠離第一繼電器的另一端；其中，第一和第二電阻器遠離電容器的另一端分別連接至第二繼電器的第一和第二輸出端，第三和第四電阻器遠離電容器的另一端分別連接至第三繼電器的第一和第二輸出端。

該電容器的一端分別與第一繼電器的輸入端和運算放大裝置的輸出端

相連，另一端分別與運算放大裝置的第一輸入端和光探測裝置的輸出端相連。

該光探測裝置的輸出端連接至運算放大裝置的第一輸入端，運算放大裝置的第二輸入端接地；該光探測裝置的輸入端與運算放大裝置的第二輸入端的電勢差可設為-5V。

該檢測運算功能模組的光探測裝置包括第一和第二光探測器，運算放大裝置包括第一和第二運算放大器。其中第一光探測器的輸入端連接至第一光耦合器的第三端，輸出端連接至第一運算放大器的輸入端；第二光探測器的輸入端連接至第二光耦合器的第二端，輸出端連接至第二運算放大器的輸入端。

該檢測運算功能模組還包括分別設於運算放大裝置和該微控制單元之間的類比數位轉換裝置，電容器與第一繼電器的輸入端和運算放大裝置的輸出端相連的一端還與該類比數位轉換裝置相連。

該類比數位轉換裝置包括第一和第二類比數位轉換器，其輸入端分別與第一和第二運算放大器的輸出端相連，用於將類比信號轉換為數位信號輸入該微控制單元，而輸入端皆連接至該微控制單元。

本發明光回損計在測量微弱的反射光時，採用固態繼電器來代替類比開關，使開關的導通電阻接近為零，使得光信號轉換為電信號時線性性能更好，從而得以提高測量的精度。

本發明第一光耦合器的分光比選擇設定為 1:99，第二光耦合器第三端和第四端的光分比則無一定比例限制，可為 80:20 或 50:50，使回損值的高

測量精度得以保證。

本發明在其雷射光源與第一光耦合器之間加設一個光隔離器，可防止自光路上反射回來的光線進入該雷射光源，從而保證了光源輸出光的穩定性。本發明通過選用內帶 24bit AD 採集功能的微控制單元，可以使整個光回損計的結構更加緊湊，並可減少其內各器件間的相互干擾。

本發明若將第二光耦合器移去，並將第一光耦合器的第四端作為待測裝置的輸入端，而將待測裝置的輸出端連接至第二光探測器，還可以使得本發明具有測量光插入損耗功能。

如果將發射光改為光脈衝，再加上相應的與時間相關的設置，則可將本發明光回損計改進成光時域反射儀 (optical time domain reflectometer, OTDR)，用以量測光傳輸系統中距離光源一特定距離遠處，某一特定光界面或元件的光反射值，以測定該光界面或光元件是否處於正常的工作狀態。

【實施方式】

現結合說明書附圖，對本發明光回損計 1 及其具體應用實例作進一步詳細說明。

請參閱第二圖，所示為本發明光回損計 1 的原理示意圖。本發明光回損計 1 包括光源 20、連接至該光源 20 的光隔離器 (isolator) 21、連接至該光隔離器 21 的第一光耦合器 (coupler) 22、與該第一光耦合器 22 相連的第二光耦合器 24 和一個檢測運算功能模組 10，第二光耦合器 24 連接至一待測光器件 (device-under-test, DUT) 32。該光源 20 為一雷射光源 (laser

diode, LD)。

該光隔離器 21 連接至第一光耦合器 22 的第一端 101，第一光耦合器 22 的第三端 103 連接至該檢測運算功能模組 10，第一光耦合器 22 的第四端 104 連接至第二光耦合器 24 的第一端 201，第二光耦合器 24 的第二端 202 連接至該檢測運算功能模組 10，第二光耦合器 24 的第三端 203 連接至該待測光器件 32；而第二光耦合器 24 的第二端可直接通過繞接方式使其損耗掉。

第一光耦合器 22 的第三端 103 和第四端 104 的分光比為 1:99，第二光耦合器 24 第三端 203 和第四端 204 的分光比無一定比例限制，可為 80:20 或 50:50。

請同時參閱第三圖，該檢測運算功能模組 10 包括依次相互連接的光探測裝置(Photo Diode, PD) 12、運算放大裝置 (Operational Amplifier, OP)) 26、類比數位轉換裝置(Analog-digital Conversion, AD) 15、繼電控制裝置(Relay) 27 和微控制單元(Micro-control-unit, MCU) 28。該微控制單元 28 具有內設的 24bit AD 採集功能。該微控制單元 28 還分別連接至一液晶顯示裝置(Liquid Crystal Device, LCD) 29 和一個人電腦(Personal Computer, PC) 30；該微控制單元 28 係通過一個 RS-232 接口連接至個人電腦 30。

該繼電控制裝置 27 包括第一、第二和第三繼電器 271、272、273，第一繼電器 271 的輸入端與運算放大裝置 26 的輸出端相連，第二和第三繼電器 272、273 的輸入端分別與第一繼電器 271 的第一和第二輸出端相

連。第一、第二和第三繼電器 271、272、273 係分別通過對應的 I/O 口來對其施加相應的電壓。

該繼電控制裝置 27 還包括一個電容器(Capacitor, C) 274, 其一端與第一繼電器 271 的輸入端相連; 及第一、第二、第三和第四電阻器(Resistor, R)275、276、277 和 278。這四個電阻器 275、276、277 和 278 的一端共同連接至前述電容器 274 遠離第一繼電器 271 的另一端; 其中第一和第二電阻器 275、276 遠離電容器 274 的另一端分別連接至第二繼電器 272 的第一和第二輸出端, 第三和第四電阻器 277、278 遠離電容器 274 的另一端分別連接至第三繼電器 273 的第一和第二輸出端。

該運算放大裝置 26 的輸出端除與電容器 274 相連之外, 另分接一路作為該繼電控制裝置 27 的輸出, 送至類比數位轉換裝置 15。電容器 274 遠離第一繼電器 271 的一端除與四個電阻器 275、276、277 和 278 相連外, 還接至運算放大裝置 26 的第一輸入端和光探測裝置 12 的輸出端, 作為反饋電路。該運算放大裝置 26 的第二輸入端接地, 且該光探測器的輸入端與運算放大裝置 26 的第二輸入端之間的電勢差可為-5V。

第四圖所示為本發明光回損計 1 的檢測運算功能模組 10 的一個具體實施方案。該方案中, 該檢測運算功能模組 10 的光探測裝置 12 包括第一和第二光探測器 23、25; 運算放大裝置 26 包括第一和第二運算放大器 260、262。其中第一光探測器 23 的輸入端連接至第一光耦合器 22 的第三端 103, 輸出端連接至第一運算放大器 260 的輸入端; 第二光探測器 25 的輸入端連接至第二光耦合器 24 的第二端 202, 輸出端連接至第二運算放

大器 262 的輸入端。

該檢測運算功能模組 10 還包括分別設於運算放大裝置 26 和該微控制單元 28 之間的類比數位轉換裝置 15。該類比數位轉換裝置 15 包括第一和第二類比數位轉換裝置 150、152，其輸入端分別與第一和第二運算放大器 260、262 的輸出端相連，用於將類比信號類比信號轉換為數位信號輸入該微控制單元 28。第一和第二類比數位轉換裝置 150、152 的輸出端皆連接至該微控制單元 28。其中，該繼電控制裝置 27 的輸出端與第二類比數位轉換器 152 相連。

據此，本發明光回損計的工作原理可以簡述如下：光源 20 發出的出射光先經過光隔離器 21，形成光路①。再通過第一光耦合器 22 分為兩部分光，自其第三和第四端 103、104 輸出形成光路②、③；其中光路②直接接到第一光探測器 23 上，再經過運算放大裝置 26 送到微控制單元 28 中；另一部分光則從光路③通過第二光耦合器 24 分為兩部分光，並分別從第二光耦合器 24 的第三和第四端 203、204 輸出，形成光路④和⑤。其中光路④接到待測裝置 32 上，光路⑤經繞圈讓它損耗掉。

由於待測裝置 32 反射的結果，反射光從光路④被第二光耦合器 24 反射至光隔離器 21，即被隔離掉不會再反射到光源 20；另一部分則經反射後形成光路⑥，並被輸入到第二光探測器 25 上，將光信號轉換為電流信號，並經過運算放大裝置 26 的第二運算放大裝置 262 將電流信號轉換為電壓信號，再經過繼電控制裝置 27 換到合適的檔後，送入微控制單元 28。同時，自光路②輸出到第一光探測器 23 上的光，被轉換為電流信號後，亦

再被送到該運算放大裝置 26 的第一運算放大裝置 260 將電流信號轉換為電壓信號後，送入微控制單元 28。

同時參閱第三圖，通過控制繼電控制裝置 27 的第二和第三繼電器 272、273，根據需要選擇與對應的第一、第二、第三或第四電阻 275、276、277、278 分別接通，可實現其向第一類比數位轉換器 152(AD2) 選擇四檔不同的電流值的輸出。

其中，第一、第二、第三和第四電阻器的電阻值可以分別為 400 歐姆、20K 歐姆、1M 歐姆和 50M 歐姆，成 50 倍遞增的關係，以實現對第二類比數位轉換器 152 的控制。而第一類比數位轉換器 150 的值主要用於監控光源功率是否變化，然後起到修正檢測值的作用。

由運算放大裝置 26 轉換後的電壓信號，先通過類比數位轉換裝置 15，將類比信號轉換為數位信號後，再送到微控制單元 28 中。微控制單元 28 通過計算第一和第二類比數位轉換器 150、152 兩路 AD 採集的電壓或電流值，得到待測裝置 32 當前的光回損值，然後可輸出到液晶顯示裝置 29 進行顯示，並通過 RS232 接口將相關信息送到數值處理器 30 中。

另外，通過簡單地改變本發明光回損計 1 的相關光路，例如將第二光耦合器 24 移去，並將第一光耦合器 22 的第四端作為待測裝置 32 的輸入端，而將待測裝置 32 的輸出端連接至第二光探測器 25，還可以使得本發明具有測量光插入損耗功能。

而且，如果將發射光改為光脈衝，再加上相應的與時間相關的設置，則可將本發明光回損計 1 改進成光時域反射儀(optical time domain

reflectometer, OTDR), 用以量測光傳輸系統中距離光源一特定距離遠處、某一特定光界面或元件的光反射值, 以測定該光界面或光元件是否處於正常的工作狀態。

本發明光回損計 1 在測量微弱的反射光時, 採用固態繼電裝置 27 來代替傳統的類比開關, 使開關的導通電阻接近為零, 使得光信號轉換為電信號時的線性性能更好, 從而得以提高測量的精度。本發明第一和第二光耦合器 22、24 的分光比分別選擇設定為 99:1 和 80:20, 使回損值的高測量精度得以保證。

本發明在其雷射光源 20 與第一光耦合器 22 之間加設一個光隔離器 21, 可防止從其光路上反射回來的光線再進入該雷射光源 20, 從而保證了光源 20 輸出光的穩定性。另外, 本發明通過選用內帶 24bit AD 採集功能的微控制單元 28, 可以使整個光回損計 1 的結構更加緊湊, 並可減少其內各器件間的相互干擾。

【圖式簡單說明】

第一圖揭示一種測量光回損的現有技術的原理示意圖;

第二圖是本發明的原理示意圖;

第三圖是本發明中繼電裝置控制放大倍數的工作原理示意圖;

第四圖是第二圖中模組 10 的具體實施方案原理示意圖。

伍、中文發明摘要：

本發明關於一種光回損計，包括光源、連接至該光源的光隔離器、連接至該光隔離器的第一光耦合器、與該第一光耦合器相連的第二光耦合器和一個檢測運算功能模組，第二光耦合器連接至一待測光器件。該檢測運算功能模組包括依次相互連接的光探測裝置、運算放大裝置、繼電控制裝置和微控制單元。本發明光回損計在測量微弱的反射光時，具有在光信號轉換為電信號時線性性能更好，從而得以提高測量的精度。本發明通過選用內帶 24bit AD 採集功能的微控制單元，可以使整個光回損計的結構更加緊湊；並在其雷射光源之前加設一個光隔離器，可防止自光路上反射回來的光線進入該雷射光源，從而保證了光源輸出光的穩定性。

陸、英文發明摘要：

拾、申請專利範圍：

1. 一種光回損計，包括光源、連接至該光源的光隔離器、連接至該光隔離器的第一光耦合器、與該第一光耦合器相連的第二光耦合器和一個檢測運算功能模組，該第二光耦合器連接至一待測裝置。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的光回損計，其中該光隔離器連接至第一光耦合器的第一端，第一光耦合器的第三端連接至該檢測運算功能模組，第一光耦合器的第四端連接至第二光耦合器的第一端，第二光耦合器的第二端連接至該檢測運算功能模組，第二光耦合器的第三端連接至該待測光器件。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的光回損計，其中第一光耦合器第三端和第四端的分光比為 1：99。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的光回損計，其中第二光耦合器第三端和第四端的分光比為 80：20。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述的光回損計，其中第二光耦合器第三端和第四端的分光比為 50：50。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述的光回損計，其中該檢測運算功能模組包括依次相互連接的光探測裝置、運算放大裝置、繼電控制裝置和微控制單元。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的光回損計，其中該繼電控制裝置包括第一、第二和第三繼電器，第一繼電器的輸入端與運算放大裝置的輸出端相連，第二和第三繼電器的輸入端分別與第一繼電器的第一和第二輸出端相連。

8·如申請專利範圍第7項所述的光回損計，其中該繼電控制裝置還包括一個電容器，其一端分別與第一繼電器的輸入端和運算放大裝置的輸出端相連，另一端分別與運算放大裝置的第一輸入端和光探測裝置的輸出端相連。

9·如申請專利範圍第8項所述的光回損計，其中該光探測裝置的輸出端連接至運算放大裝置的第一輸入端，運算放大裝置的第二輸入端接地。

10·如申請專利範圍第9項所述的光回損計，其中該光探測裝置的輸入端與運算放大裝置的第二輸入端的電勢差可設為-5v。

11·如申請專利範圍第10項所述的光回損計，其中該繼電控制裝置進一步包括第一、第二、第三和第四電阻器，這四個電阻器的一端共同連接至前述電容器遠離第一繼電器的另一端；其中第一和第二電阻器遠離電容器的另一端分別連接至第二繼電器的第一和第二輸出端，第三和第四電阻器遠離電容器的另一端分別連接至第三繼電器的第一和第二輸出端。

12·如申請專利範圍第11項所述的光回損計，其中第一、第二、第三和第四電阻器的電阻值成倍遞增的關係，以實現對數模轉換裝置的相應控制。

13·如申請專利範圍第12項所述的光回損計，其中第一、第二、第三和第四電阻器的電阻值係成50倍遞增。

14·如申請專利範圍第13項所述的光回損計，其中第一、第二、第三和第四電阻器的電阻值可以分別為400歐、20K歐、1M歐和50M歐。

15·如申請專利範圍第11項所述的光回損計，其中第一、第二和第三

繼電器係分別通過對應的 I/O 口來對其施加相應的電壓。

16·如申請專利範圍第 8 項所述的光回損計，其中該檢測運算功能模組的光探測裝置包括第一和第二光探測器，運算放大裝置包括第一和第二運算放大器。

17·如申請專利範圍第 16 項所述的光回損計，其中第一光探測器的輸入端連接至第一光耦合器的第三端，輸出端連接至該運算放大器；第二光探測器的輸入端連接至第二光耦合器的第二端，輸出端連接至該運算放大器。

18·如申請專利範圍第 17 項所述的光回損計，其中第一光探測器的輸出端連接至第一運算放大器的輸入端，第二光探測器的輸出端連接至第二運算放大器的輸入端。

19·如申請專利範圍第 18 項所述的光回損計，其中該檢測運算功能模組還包括分別設於運算放大裝置和該微控制單元之間的類比數位轉換裝置。

20·如申請專利範圍第 19 項所述的光回損計，其中電容器與第一繼電器的輸入端和運算放大裝置的輸出端相連的一端還與該類比數位轉換裝置相連。

21·如申請專利範圍第 20 項所述的光回損計，其中該類比數位轉換裝置包括第一和第二數模轉換器，其輸入端分別與第一和第二運算放大器的輸出端相連，用於將模擬信號轉換為數字信號輸入該微控制單元，輸入端皆連接至該微控制單元。

22·如申請專利範圍第 21 項所述的光回損計，其中第一光耦合器第三端和第四端的分光比為 1：99。

23·如申請專利範圍第 22 項所述的光回損計，其中第二光耦合器第三端和第四端的分光比為 80：20。

24·如申請專利範圍第 22 項所述的光回損計，其中第二光耦合器第三端和第四端的分光比為 50：50。

25·如申請專利範圍第 6 項所述的光回損計，其中該微控制單元具有 24bit AD 採集功能。

26·如申請專利範圍第 1 或 2 或 6 項所述的光回損計，其中該光源為一雷射光源。

27·如申請專利範圍第 1 或 2 或 6 項所述的光回損計，其中該微控制單元還分別連接至一個液晶顯示裝置和一個數值處理器。

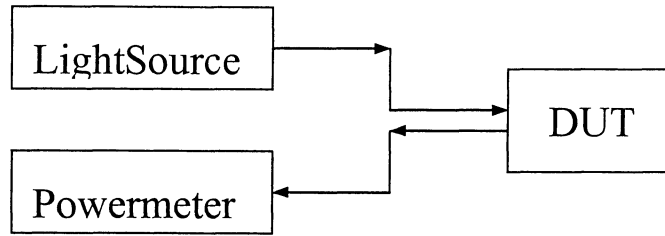
28·如申請專利範圍第 21 項所述的光回損計，其中該微控制單元通過一個 RS-232 接口連接至計算機。

29·一種量測光器件的量測儀器，包含有光源、連接至該光源的一光耦合器、與該光耦合器相連的待測裝置和一個檢測運算功能模組，其中該光源連接至光耦合器的第一端，光耦合器的第三端連接至該檢測運算功能模組，而光耦合器的第四端連接至該待測裝置的輸入端，而該檢測運算功能模組再連接至該待測裝置的輸出端，如此即可以用來量測該待測裝置的插入損失。

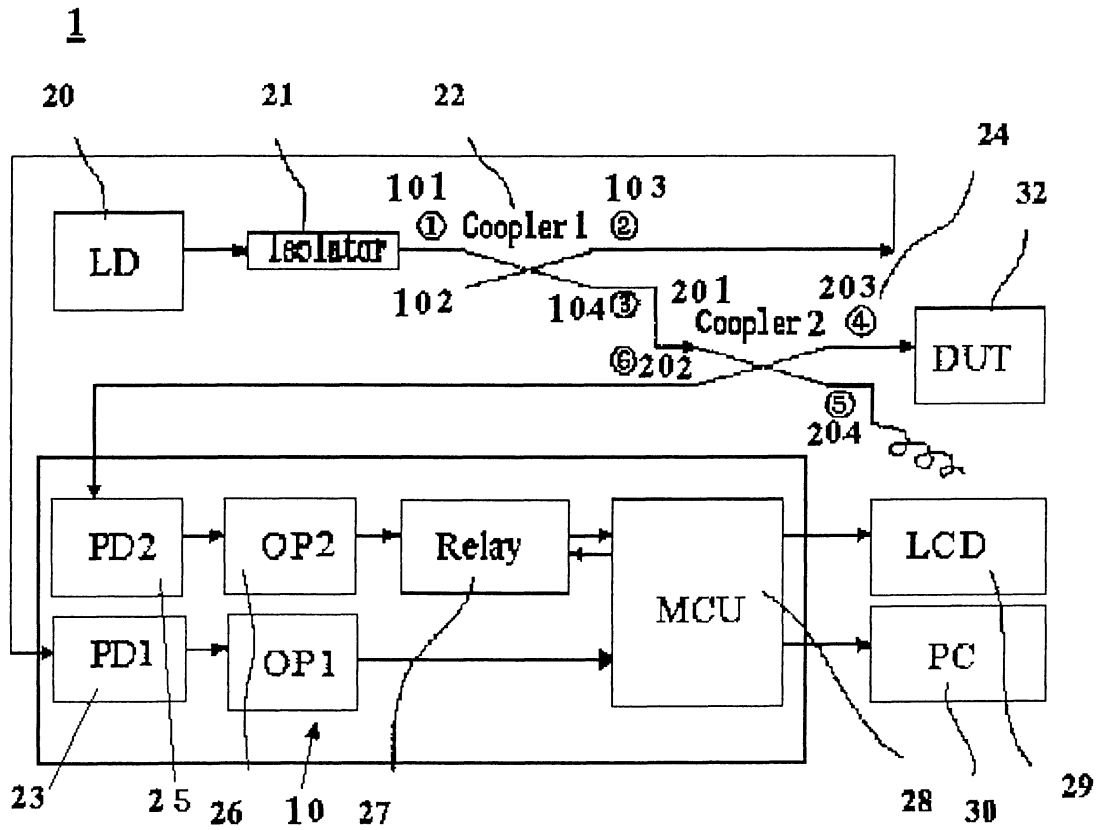
30·一種量測光傳輸通路的光學性質的量測儀器，包含有可以發出光脈

衝的光源、連接至該光源的光隔離器、連接至該光隔離器的第一光耦合器、與該第一光耦合器相連的第二光耦合器和一個檢測時間響應的檢測運算功能模組，該第二光耦合器連接至前述的光傳輸通路；其中該光隔離器連接至第一光耦合器的第一端，第一光耦合器的第三端連接至該檢測運算功能模組，第一光耦合器的第四端連接至第二光耦合器的第一端，第二光耦合器的第二端連接至該檢測運算功能模組，第二光耦合器的第三端連接至該光傳輸通路。

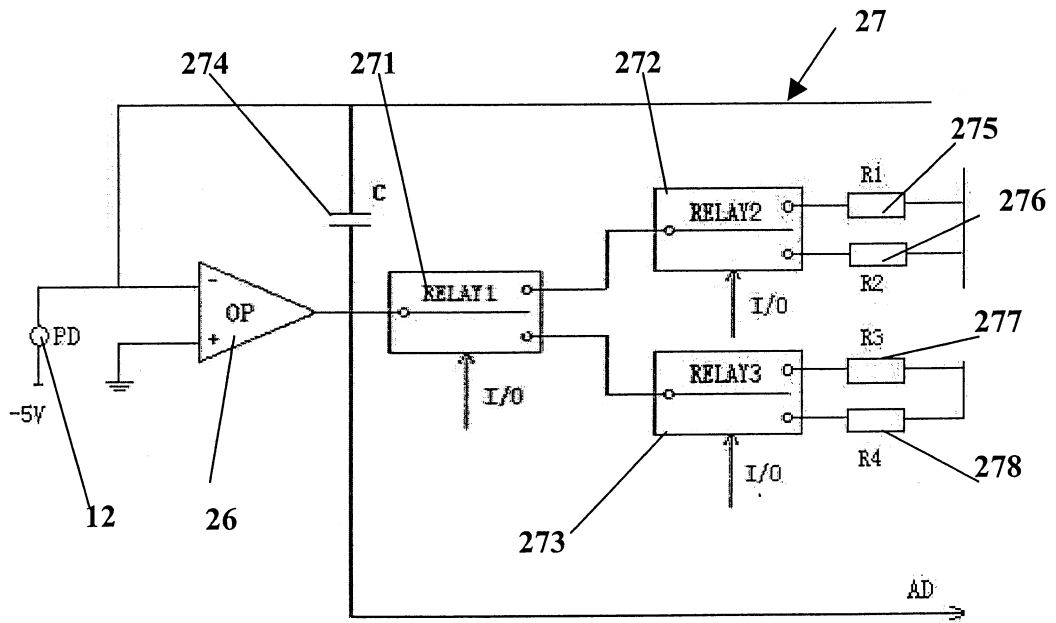
拾壹、圖式：



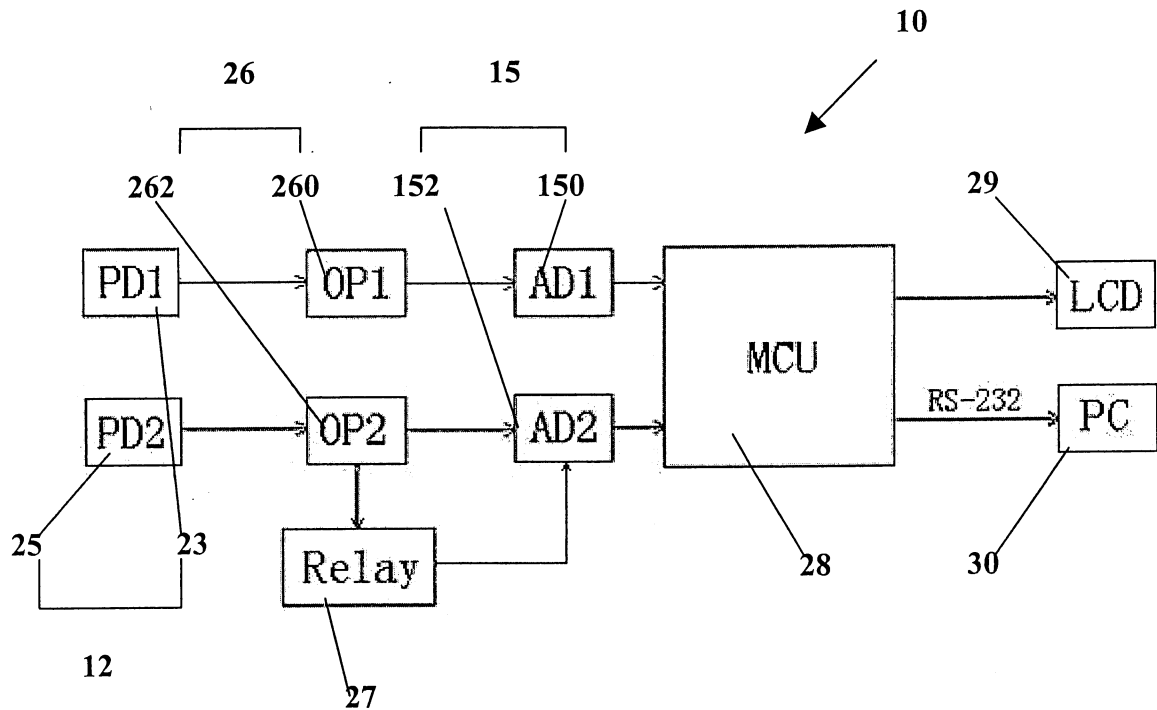
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	光回損計	20	光源
21	光隔離器	22	第一光耦合器
101	第一端	102	第二端
103	第三端	104	第四端
23	第一光探測器	24	第二光耦合器
201	第一端	202	第二端
203	第三端	204	第四端
25	第二光探測器	26	第二運算放大器
27	繼電控制裝置	271	第一繼電器
272	第二繼電器	273	第三繼電器
274	電容器	275	第一電阻器
276	第二電阻器	277	第三電阻器
278	第四電阻器	28	微控制單元
29	液晶顯示裝置	30	個人電腦
10	檢測運算功能模組	32	待測光器件

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：