

【11】證書號數：I662273

【45】公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 11 日

【51】Int. Cl. : G01N21/88 (2006.01) H01L21/66 (2006.01)

發明

全 5 頁

【54】名稱：缺陷檢測設備及缺陷檢測方法

DEFECT DETECTING EQUIPMENT AND DEFECT DETECTING METHOD

【21】申請案號：107128999

【22】申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 20 日

【72】發明人：陳宗彥 (TW) CHEN, TSUNG-YEN；余昌和 (TW) YU, CHANG-HO

【71】申請人：友達晶材股份有限公司 AUO CRYSTAL CORPORATION

臺中市后里區后科路二段 335 號

【74】代理人：葉璟宗；卓俊傑

【56】參考文獻：

TW 200506343A

JP 3275022B2

US 2007/0008518A1

審查人員：林永昌

## 【57】申請專利範圍

1. 一種缺陷檢測設備，包括：螢光檢測裝置，用以激發樣品使其發出螢光，並將所述螢光分光為一光束，以產生螢光光譜訊號；以及處理模組，用於接收所述螢光光譜訊號，並選定預先決定的第一波長範圍的螢光強度積分值以及預先決定的第二波長範圍的螢光強度積分值進行數值運算，以得到所述樣品內預先決定的深度的螢光影像，其中所述第一波長範圍與所述樣品內所述預先決定的深度相關聯，且所述第二波長範圍不等於所述第一波長範圍。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的缺陷檢測設備，其中所述第一波長範圍小於所述第二波長範圍。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述的缺陷檢測設備，其中所述螢光檢測裝置包括：雷射源，用於發出雷射光；透鏡，位於所述雷射光之光路上，用以聚焦所述雷射光至所述樣品的表面；半反射元件，設置於所述雷射源與所述透鏡之間的所述光路上，以改變所述雷射光的方向或改變所述螢光的方向；光柵，用於接收所述螢光並將所述螢光分光為所述光束；以及影像感測器，用於接收分光後的所述光束並產生所述螢光光譜訊號。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述的缺陷檢測設備，其中所述影像感測器包括電荷耦合裝置 (Charge Couple Device, CCD) 或是互補式金屬氧化物半導體 (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述的缺陷檢測設備，更包括移動構件，用於移動所述樣品。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述的缺陷檢測設備，更包括加熱裝置，其中所述加熱裝置包括雷射退火裝置、紅外線加熱裝置、高周波 (Radio frequency) 加熱退火裝置、電漿加熱退火裝置或高溫爐。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述的缺陷檢測設備，其中所述樣品的材料包括矽、鍺、砷化鎵、氮化鎵、碳化矽、磷化銮、甲苯、丙苯、酚、苯甲醚、苯胺或氰化苯。
8. 一種缺陷檢測方法，包括：激發樣品使其發出螢光；將所述螢光分光為一光束，以產生螢光光譜訊號；以及從所述螢光光譜訊號中選定預先決定的第一波長範圍的螢光強度積分值以及預先決定的第二波長範圍的螢光強度積分值進行數值運算，以得到樣品內預

(2)

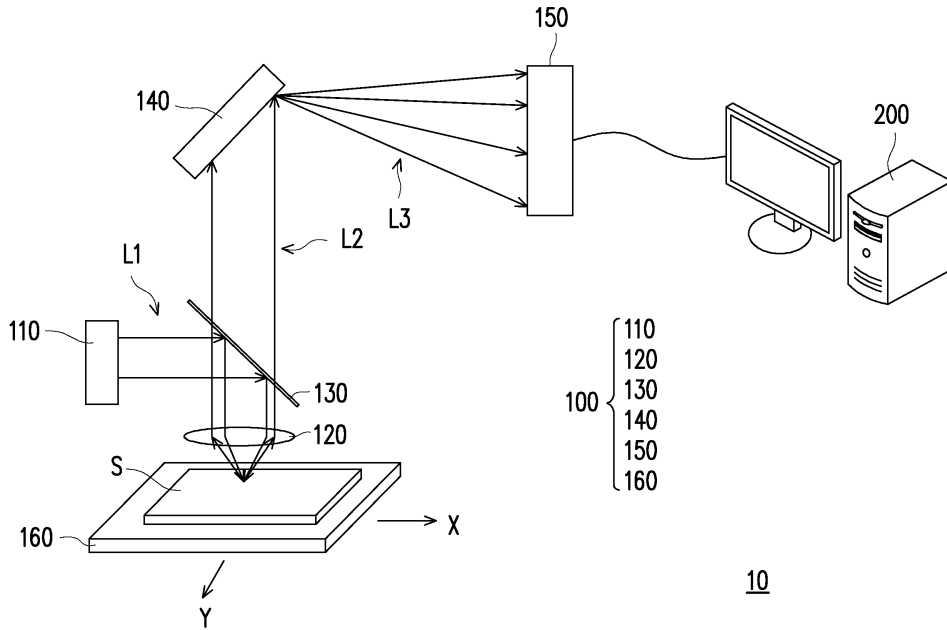
先決定的深度的螢光影像，其中所述第一波長範圍與所述樣品內所述預先決定的深度相關聯，且所述第二波長範圍不等於所述第一波長範圍。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的缺陷檢測方法，其中所述第一波長範圍小於所述第二波長範圍。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述的缺陷檢測方法，其中激發所述樣品所使用的是雷射光。
11. 如申請專利範圍第 8 項所述的缺陷檢測方法，其中在激發所述樣品之前更包括：移動所述樣品。
12. 如申請專利範圍第 8 項所述的缺陷檢測方法，其中在激發所述樣品之前更包括：加熱所述樣品。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述的缺陷檢測方法，其中加熱所述樣品的方法包括高周波加熱退火、電漿加熱退火、雷射退火、紅外線退火或快速熱退火（Rapid Thermal Annealing, RTA）。
14. 如申請專利範圍第 8 項所述的缺陷檢測方法，其中所述樣品的材料包括矽、鍺、砷化鎵、氮化鎵、碳化矽、磷化銻、甲苯、丙苯、酚、苯甲醚、苯胺或氰化苯。
15. 一種缺陷檢測方法，包括：激發標準樣品使其發出第一螢光；將所述第一螢光分光為第一光束，以產生第一螢光光譜訊號；選定所述第一螢光光譜訊號中預先決定的第一波長範圍的螢光強度積分值以及預先決定的第二波長範圍的螢光強度積分值進行數值運算，以獲得所述標準樣品內預先決定的深度的第一螢光影像，其中所述第一波長範圍與所述標準樣品內所述預先決定的深度相關聯，且所述第二波長範圍不等於所述第一波長範圍；激發待測樣品使其發出第二螢光；將所述第二螢光分光為第二光束，以產生第二螢光光譜訊號；選定所述第二螢光光譜訊號中所述第一波長範圍的螢光強度積分值以及所述第二波長範圍的螢光強度積分值進行數值運算，以獲得所述待測樣品內所述預先決定的深度的第二螢光影像；以及比較所述第一螢光影像與所述第二螢光影像，以判定所述待測樣品的缺陷量是否超過基準。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述的缺陷檢測方法，其中所述第一波長範圍小於所述第二波長範圍。
17. 一種缺陷檢測方法，包括：步驟一：雷射光照射樣品的第一區；步驟二：激發所述樣品使其發出螢光；步驟三：將所述螢光分光為一光束，以產生螢光光譜訊號；步驟四：從所述螢光光譜訊號中選定預先決定的第一波長範圍的螢光強度積分值以及預先決定的第二波長範圍的螢光強度積分值進行數值運算，以得到所述樣品內的預先決定深度的所述第一區的螢光影像，其中所述第一波長範圍與所述樣品內所述預先決定的深度相關聯，且所述第二波長範圍不等於所述第一波長範圍；步驟五：雷射光照射所述樣品的第二區，所述第二區與所述第一區不重疊；以及重複所述步驟二至所述步驟四，以得到所述樣品內的所述預先決定的深度的所述第二區的螢光影像。
18. 如申請專利範圍第 17 項所述的缺陷檢測方法，更包括：以移動構件移動所述樣品，使雷射光從照射所述樣品的第一區改為照射所述樣品的第二區。
19. 如申請專利範圍第 17 項所述的缺陷檢測方法，其中所述第一波長範圍小於所述第二波長範圍。
20. 如申請專利範圍第 17 項所述的缺陷檢測方法，其中在激發所述樣品的第一區之前更包括：加熱所述樣品，其中加熱所述樣品的方法包括高周波加熱退火、電漿加熱退火、雷射退火、紅外線退火或快速熱退火。

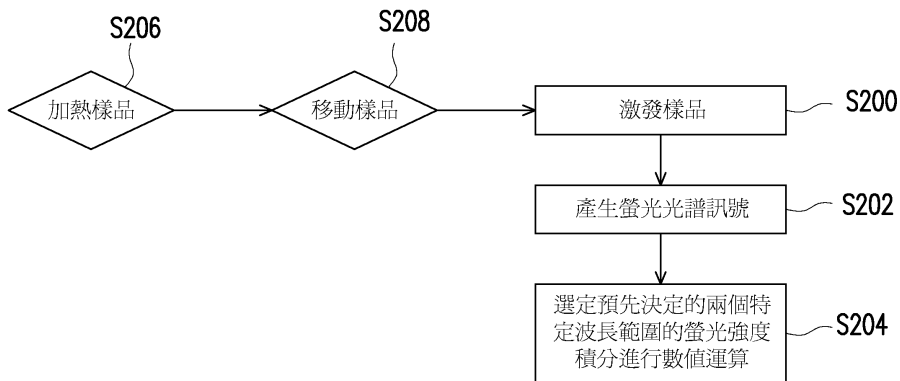
圖式簡單說明

(3)

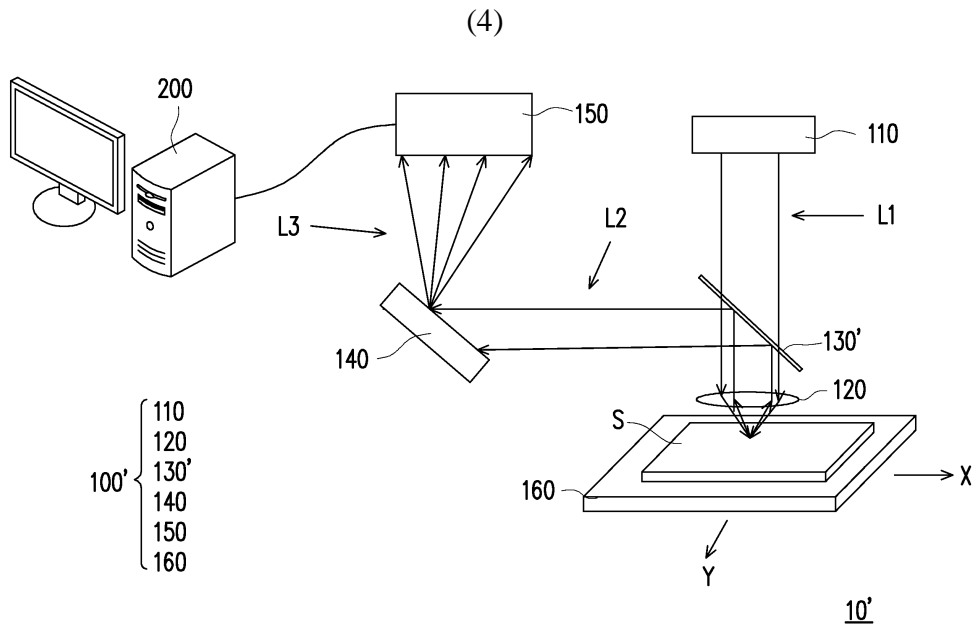
圖 1 為依照本發明的第一實施例的一種缺陷檢測設備的裝置示意圖。圖 2 為第一實施例的缺陷檢測方法的步驟圖。圖 3 為依照本發明的第二實施例的一種缺陷檢測設備的裝置示意圖。圖 4 為第一實施例的螢光強度與螢光波長之間的關係曲線圖。圖 5 為依照本發明的第三實施例的缺陷檢測方法的步驟圖。圖 6 為依照本發明的第四實施例的缺陷檢測方法的步驟圖。



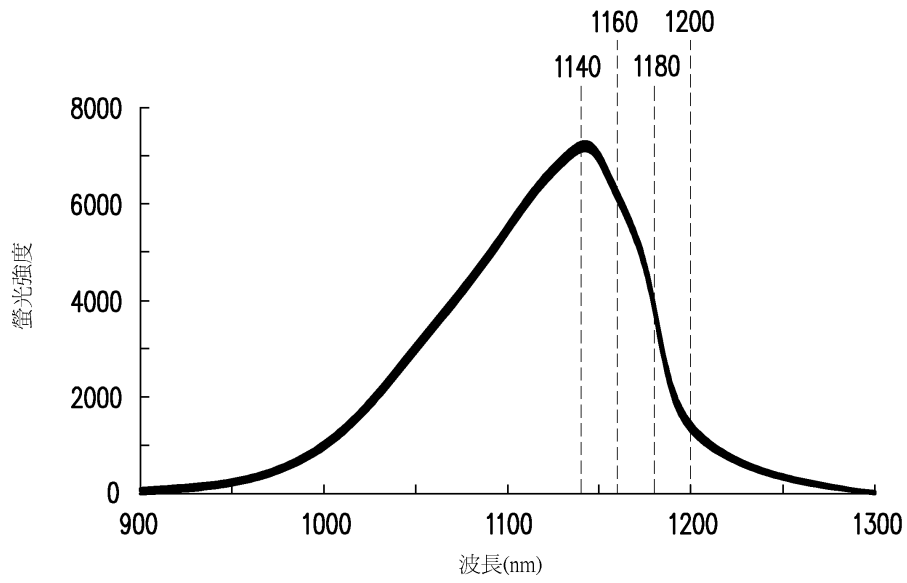
【圖1】



【圖2】

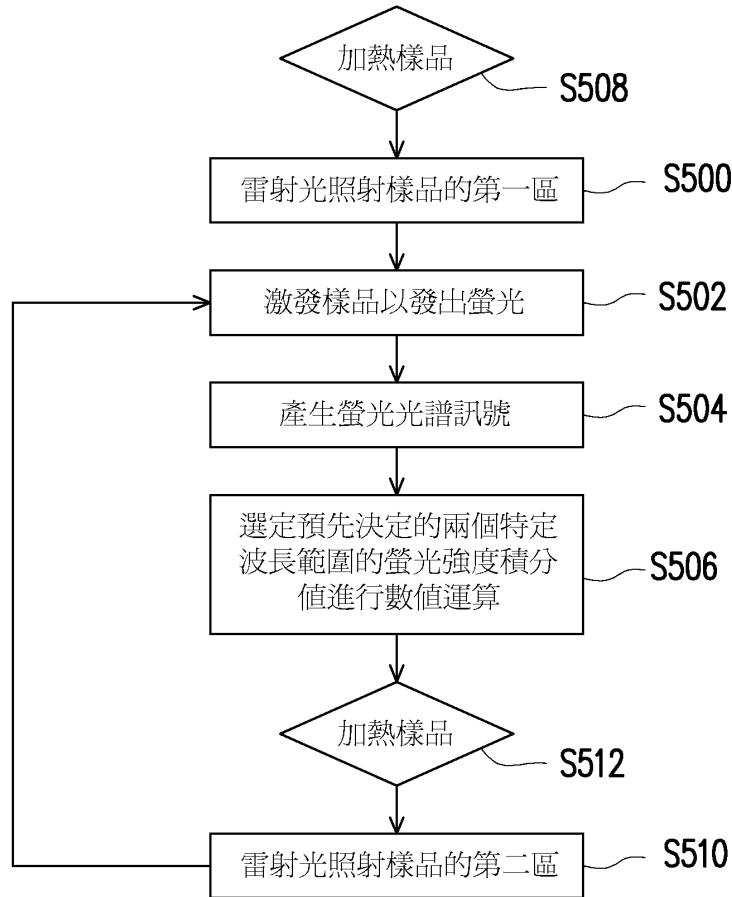


【圖3】

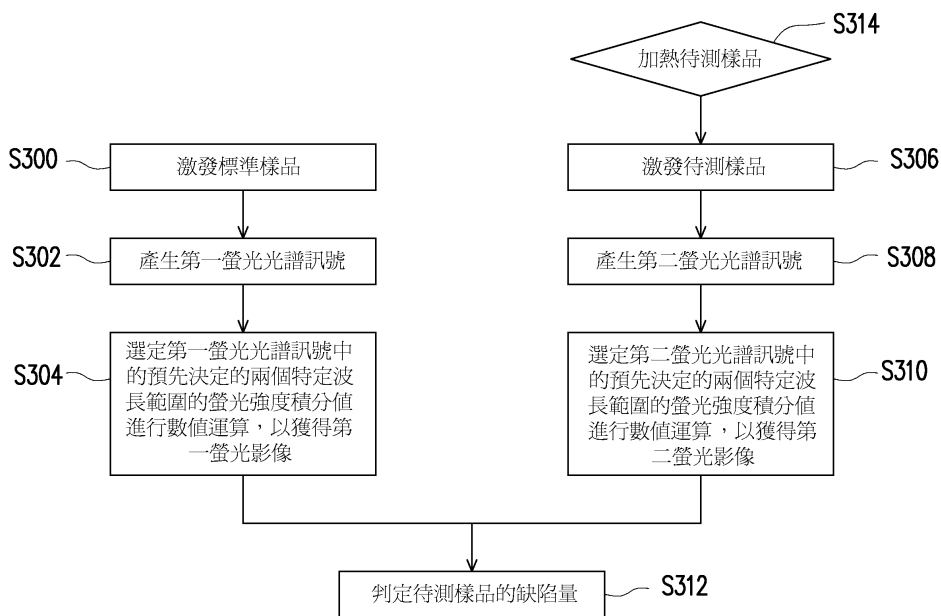


【圖4】

(5)



【圖5】



【圖6】