



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201316331 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：101121171

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 13 日

(51)Int. Cl.：

G11B7/12 (2012.01)

G11B15/08 (2006.01)

G11B20/12 (2006.01)

G01M11/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/07

美國

61/544,318

(71)申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：刁國棟 TIAO, KUO TUNG (TW)；朱朝居 JU, JAU JIU (TW)；吳國瑞 WU, GUO ZUA (TW)；黃戴廷 HUANG, TAI TING (TW)；李源欽 LEE, YUAN CHIN (TW)；蔡榮源 TSAI, RUNG YWAN (TW)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：15 共 38 頁

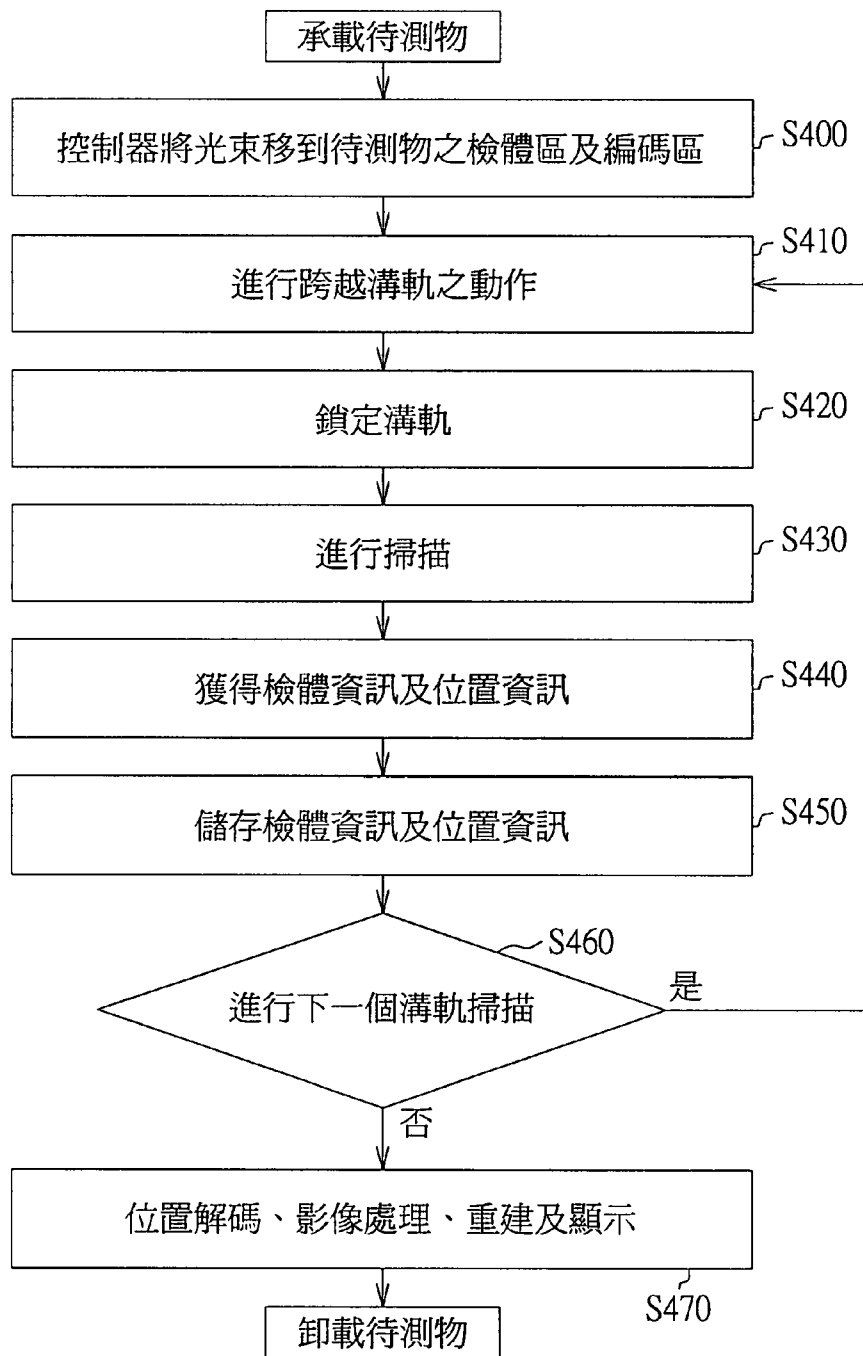
(54)名稱

光學設備及光學定址方法

OPTICAL EQUIPMENT AND REGISTRATION METHOD

(57)摘要

一種光學設備，用於定址待測之檢體，包括光學裝置、控制器及處理模組。光學裝置包括光源、檢體偵測裝置及位置偵測裝置。檢體偵測裝置包括第一物鏡及第一感測器，光源之光束透過第一物鏡聚焦於檢體區之檢體。位置偵測裝置包括第二物鏡及第二感測器，光源之光束透過第二物鏡聚焦於編碼區。控制器控制光源之光束聚焦於檢體區的檢測位置以產生第一光訊號至第一感測器，同時控制光源之光束聚焦於編碼區的編碼位置以產生第二光訊號至第二感測器，每一檢測位置與對應之編碼位置的相對位置相同。處理模組根據第一及第二光訊號得到檢體之定址資訊。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201316331 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：101121171

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 13 日

(51)Int. Cl.：

G11B7/12 (2012.01)

G11B15/08 (2006.01)

G11B20/12 (2006.01)

G01M11/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/07

美國

61/544,318

(71)申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：刁國棟 TIAO, KUO TUNG (TW)；朱朝居 JU, JAU JIU (TW)；吳國瑞 WU, GUO ZUA (TW)；黃戴廷 HUANG, TAI TING (TW)；李源欽 LEE, YUAN CHIN (TW)；蔡榮源 TSAI, RUNG YWAN (TW)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：15 共 38 頁

(54)名稱

光學設備及光學定址方法

OPTICAL EQUIPMENT AND REGISTRATION METHOD

(57)摘要

一種光學設備，用於定址待測之檢體，包括光學裝置、控制器及處理模組。光學裝置包括光源、檢體偵測裝置及位置偵測裝置。檢體偵測裝置包括第一物鏡及第一感測器，光源之光束透過第一物鏡聚焦於檢體區之檢體。位置偵測裝置包括第二物鏡及第二感測器，光源之光束透過第二物鏡聚焦於編碼區。控制器控制光源之光束聚焦於檢體區的檢測位置以產生第一光訊號至第一感測器，同時控制光源之光束聚焦於編碼區的編碼位置以產生第二光訊號至第二感測器，每一檢測位置與對應之編碼位置的相對位置相同。處理模組根據第一及第二光訊號得到檢體之定址資訊。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：10112117/ G11B 7/12 (2012.01)
 ※申請日：101.6.13 ※IPC 分類：G11B 15/8 (2006.01)
 G11B 20/12 (2006.01)
 G01M 11/02 (2006.01)
 一、發明名稱：(中文/英文)
 光學設備及光學定址方法 / OPTICAL EQUIPMENT AND
 REGISTRATION METHOD

二、中文發明摘要：

一種光學設備，用於定址待測之檢體，包括光學裝置、控制器及處理模組。光學裝置包括光源、檢體偵測裝置及位置偵測裝置。檢體偵測裝置包括第一物鏡及第一感測器，光源之光束透過第一物鏡聚焦於檢體區之檢體。位置偵測裝置包括第二物鏡及第二感測器，光源之光束透過第二物鏡聚焦於編碼區。控制器控制光源之光束聚焦於檢體區的檢測位置以產生第一光訊號至第一感測器，同時控制光源之光束聚焦於編碼區的編碼位置以產生第二光訊號至第二感測器，每一檢測位置與對應之編碼位置的相對位置相同。處理模組根據第一及第二光訊號得到檢體之定址資訊。

三、英文發明摘要：

An optical equipment for addressing a sample on the analyze is disclosed. The optical equipment comprises an optical device, a controller and a processing unit. The optical device comprises a light

source, a sample detecting device and a position detecting device. The sample detecting device comprises a first objective lens and a first detector. A beam of the light source is focused on the sample of the detecting area by the first objective lens. The position detecting device comprises a second objective lens and a second detector. A beam of the light source is focused on the coding sites of the position area by the second objective lens. The controller controls the light source beam to focus on one by one detecting sites of the detecting area to generate first signals to the first detector, and simultaneously controls the light source beam to focus on one by one coding sites of the position area to generate second signals to the second detector. All of the relative positions between each one detecting site and its corresponding coding site are the same. The processing unit obtains the addressing information according to the first and the second signals.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 15 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S400～S470：步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

source, a sample detecting device and a position detecting device. The sample detecting device comprises a first objective lens and a first detector. A beam of the light source is focused on the sample of the detecting area by the first objective lens. The position detecting device comprises a second objective lens and a second detector. A beam of the light source is focused on the coding sites of the position area by the second objective lens. The controller controls the light source beam to focus on one by one detecting sites of the detecting area to generate first signals to the first detector, and simultaneously controls the light source beam to focus on one by one coding sites of the position area to generate second signals to the second detector. All of the relative positions between each one detecting site and its corresponding coding site are the same. The processing unit obtains the addressing information according to the first and the second signals.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 15 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S400～S470：步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種光學設備，且特別是有關於一種具有定址功能之光學設備。

【先前技術】

利用光學方式檢測檢體時，由於檢測之檢體的受測點並非單一位置，而常常是多個非固定的位置。然而，受限於受測之檢體上無任何規律特徵點可供參考，通常只能採取開路測試（open-loop）的方式取像或訊號檢測，或者是透過光學掃描裝置，例如係雷射掃描振鏡（Galvo mirror）上所配置的檢流計（galvanometer）、光學編碼器或磁性編碼器，輸出光學掃描裝置目前的掃描位置資訊，再利用複雜且非線性的座標轉換關係式推算出實際的受測點位置。

由於受測點距離上述的位置資訊輸出點的距離遠大於受測檢體的維度，使得量測的誤差在作非線性座標轉換時被放大，造成受測點推算位置與實際位置間的定位精度差。此外，對於需要長時間持續間隔觀察的檢體試片，一旦檢體試片從原來的檢測設備移開之後，再次移入觀察時會有影像錯位的情況發生，不利於檢體進行時間變化的前後比對。

【發明內容】

本發明係有關於一種設備，具有檢體偵測裝置及位置偵測裝置，可以同時取得檢體資訊及對應於檢體資訊之位

置資訊，據以獲得檢體之定址資訊。

根據本發明之一實施例，提出一種光學設備，用於定址待測之檢體。光學設備包括光學裝置、控制器及處理模組，光學設備包括光源、檢體偵測裝置及位置偵測裝置。檢體偵測裝置包括第一物鏡及第一感測器，光源之光束透過第一物鏡聚焦於檢體區之檢體。位置偵測裝置包括第二物鏡及第二感測器，光源之光束透過第二物鏡聚焦於編碼區。控制器控制光源之光束聚焦於檢體區的數個檢測位置以產生數個第一光訊號輸出至第一感測器，同時控制光源之光束聚焦於編碼區的數個編碼位置以產生數個第二光訊號輸出至第二感測器，每一檢測位置與對應之編碼位置之間的相對位置相同。處理模組根據第一及第二光訊號以得到檢體之定址資訊。

根據本發明之另一實施例，提出一種光學定址方法，方法包括以下步驟。提供一光學設備，包括光學裝置、控制器及處理模組。光學裝置包括光源、檢體偵測裝置及位置偵測裝置。檢體偵測裝置包括第一物鏡及第一感測器。位置偵測裝置包括第二物鏡及第二感測器。提供一待測物，包括一檢體區及一編碼區。檢體區具有複數個檢測位置且編碼區具有複數個編碼位置，檢體區上係具有一檢體。透過第一物鏡聚焦光源之光束於檢體上，且同時透過第二物鏡聚焦光源之光束於編碼區上。控制器控制光源之光束聚焦於複數個檢測位置後產生複數個第一光訊號以輸出至第一感測器，且控制光源之光束聚焦於編碼位置後產生複數個第二光訊號以輸出至第二感測器。每一檢測位

置與對應之編碼位置之間的相對位置相同。處理模組根據第一光訊號及第二光訊號計算檢體之定址資訊。

為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

第 1~2 圖係繪示依照本發明不同實施例之光學設備的示意圖。請先參考第 1 圖，光學設備 1 包括一光學裝置 10、一控制器 160 及一處理模組 180。控制器 160 例如係包括致動器 108 之電路。光學裝置 10 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 102、第一感測器 104、第一分光元件 106 及第一物鏡 110。位置偵測裝置包括第二光源 142、第二感測器 144、第二分光元件 146 及第二物鏡 140。

光學設備 1 可以用於檢測一待測物 12，待測物 12 包括檢體區 12A 及編碼區 12B。於一實施例中，檢體區 12A 上係具有一檢體 S，且檢體區 12A 具有複數個檢測位置(未繪示)，編碼區 12B 具有複數個編碼位置(未繪示)。第一光源 102 透過第一物鏡 110 聚焦於檢體 S 上，且第二光源 142 透過第二物鏡 140 聚焦於編碼區 12B 上，第一光源 102 及第二光源 142 係同時聚焦。第一分光元件 106 及第二分光元件 146 例如係雙色分光鏡 (Dichroic Mirror)。如第 1 圖所示，可以應用第一分光元件 106 將第一光源 102 反射至第一物鏡 110 後聚焦於檢體區 12A，且應用第二分光元件 146 將第二光源 142 反射至第二物鏡 140 後聚焦於編

碼區 12B。

於一實施例中，第一光源 102 係提供具有第一波長之光束，第二光源 142 係提供具有第二波長之光束，第一波長及第二波長可以相同或不同，並不作限制。當第一波長與第二波長相同時，第一光源 102 及第二光源 142 可以整合為單一光源，以節省空間及成本。當第一波長與第二波長不相同時，可以分別依據檢體區 12A 及編碼區 12B 的特性，提供適當波長的光源。舉例來說，當檢體為一螢光標記之生物樣品時，第一光源 102 之第一波長需為可以激發此種螢光標記之特定波長。然而，第一光源 102 之第一波長不一定適合偵測編碼區 12B。因此，第一光源 102 及第二光源 142 為獨立之光源可以提高檢測及定址的適用範圍。

於此實施例中，編碼位置包括不同反射率或不同光學極化方向之位置編碼資訊。如第 1 圖所示，控制器 160 控制第一光源 102 之第一光束 L1 聚焦於複數個檢測位置後係分別對應產生複數個第一光訊號 S1，此些第一光訊號 S1 可以通過第一分光元件 106 並傳遞至第一感測器 104。並且，控制器 160 可以控制第二光源 142 之第二光束 L2 聚焦於複數個編碼位置後分別對應產生複數個第二光訊號 S2，此些第二光訊號 S2 可以通過第二分光元件 146 並傳遞至第二感測器 144。

於此實施例中，致動器 108 係設置於第一物鏡 110 及第二物鏡 140 上，用以接收控制器 160 命令控制第一物鏡 110 及第二物鏡 140 的移動，第一物鏡 110 及第二物鏡 140

兩者的相對位置係固定地，因此，可以使得第一物鏡 110 及第二物鏡 140 與待測物 12 之間產生位移，據以得到多個檢體資訊及編碼資訊。值得注意的是，第一光束 L1 聚焦之每一個檢測位置與對應之第二光束 L2 聚焦之編碼位置之間，具有一個固定的相對位置，控制器 160 控制第一物鏡 110 及第二物鏡 140 的聚焦位置同時移動時，此固定之相對位置不會改變。處理模組 180 可接著根據此些第一光訊號 S1 及此些第二光訊號 S2 計算檢體之定址資訊。

如第 1 圖所示，處理模組 180 可以包括一處理單元 182、一運算器 184 及一儲存單元 186。處理單元 182 耦接至第一感測器 104 及第二感測器 144，處理單元 182 例如係一微處理器 (Microprocessor) 或處理器 (Processor)。運算器 184 例如係電腦或中央處理機 (CPU)。儲存單元 186 例如係記憶體 (Memory)、磁帶、磁碟或光碟，儲存單元 186 係選擇性地設置並耦接於運算器 184。

於此實施例中，運算器 184 命令控制器 160 調整第一物鏡 110 及第二物鏡 140 的聚焦位置。進一步來說，控制器 160 控制第一光源 102 之第一光束 L1 掃描路徑經過檢測位置，使得入射之第一光束 L1 由此些檢測位置反射為此些第一光訊號 S1。同時，控制器 160 控制第二光源 142 之第二光束 L2 掃描路徑同時經過編碼位置，使得入射之第二光束 L2 由此些編碼位置反射為此些第二光訊號 S2。接著，處理單元 182 接收此些第一光訊號 S1 及此些第二光訊號 S2，由於每一個檢體位置及與此檢體位置對應之編碼位置之間的相對位置係固定，因此，可根據接收之第一

光訊號 S1 產生一檢體資訊，且根據一接收之第二光訊號 S2 產生對應此檢體資訊之一位置資訊。然後，運算器依據此位置資訊計算檢體之定址資訊。儲存單元 186 可以接收並儲存此定址資訊。

請參考第 2 圖，光學設備 2 包括光學裝置 20、控制器 260 及處理模組 280。控制器 260 例如係包括致動器 208 之電路。光學裝置 20 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 202、第一感測器 204、第一分光元件 206 及第一物鏡 210。位置偵測裝置包括第二光源 242、第二感測器 244、第二分光元件 246 及第二物鏡 240。

光學設備 2 可以用於檢測一待測物 22，待測物 22 包括檢體區 22A 及編碼區 22B。處理模組 280 可以包括一處理單元 282、一運算器 284 及一儲存單元 286。處理單元 282 耦接至第一感測器 204 及第二感測器 244。光學設備 2 包括的元件與檢測待測物 22 的方法與光學設備 1 很接近，差異在於控制器 260 係用以控制整個光學裝置 20 的移動，使得光學裝置 20 與待測物 22 之間產生位移，據以得到多個檢體資訊及編碼資訊。控制器 260 控制致動器 208 移動整個光學裝置 20 以對檢體進行掃描。處理模組 280 可接著根據此些第一光訊號 S1 及此些第二光訊號 S2 計算檢體之定址資訊。

第 3~8 圖繪示依照本發明不同實施例之光學裝置與檢測的待測物之示意圖。請先參考第 3 圖，光學裝置 30 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包

括第一光源 302、第一感測器 304、第一分光元件 306 及第一物鏡 310。位置偵測裝置包括第二光源 342、第二感測器 344、第二分光元件 346 及第二物鏡 340。光學裝置 30 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1~2 中。

應用光學裝置 30 之光學設備可以用於檢測一待測物 32，待測物 32 包括檢體區 32A 及編碼區 32B。光學裝置 30 包括的元件與檢測待測物 32 的方法與光學裝置 10 及 20 很接近，差異在於光學裝置 30 的第一光源 302 及第一感測器 304 設置的位置係互相交換，且第二光源 342 及第二感測器 344 設置的位置係互相交換。因此，第一光訊號 S1 及第二光訊號 S2 的傳遞路徑與第 1 圖之光學裝置 10 及第 2 圖之光學裝置 20 不同。

請參考第 4 圖，光學裝置 40 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 402、第一感測器 404、第一分光元件 406 及第一物鏡 410。位置偵測裝置包括第二光源 442、第二感測器 444、第二分光元件 446 及第二物鏡 440。光學裝置 40 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1~2 中。

應用光學裝置 40 之光學設備可以用於檢測一待測物 42，待測物 42 包括檢體區 42A 及編碼區 42B。光學裝置 40 包括的元件與檢測待測物 42 的方法與光學裝置 30 很接近，差異在於光學裝置 40 的第一光源 402 及第一感測器 404 設置的位置係互相交換。因此，第一光訊號 S1 的傳遞路徑與第 3 圖之光學裝置 30 不同。

請參考第 5 圖，光學裝置 50 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 502、第一感測器 504、第一分光元件 506 及第一物鏡 510。位置偵測裝置包括第二光源 542、第二感測器 544、第二分光元件 546 及第二物鏡 540。光學裝置 50 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1~2 中。

應用光學裝置 50 之光學設備可以用於檢測一待測物 52，待測物 52 包括檢體區 52A 及編碼區 52B。光學裝置 50 包括的元件與檢測待測物 52 的方法與光學裝置 30 很接近，差異在於光學裝置 50 的第二光源 542 及第二感測器 544 設置的位置係互相交換。因此，第二光訊號 S2 的傳遞路徑與第 3 圖之光學裝置 30 不同。

請參考第 6 圖，光學裝置 60 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 602、第一感測器 604、第一分光元件 606 及第一物鏡 610。位置偵測裝置包括第二感測器 644、第二分光元件 646 及第二物鏡 640。光學裝置 60 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1~2 中。

應用光學裝置 60 之光學設備可以用於檢測一待測物 62，待測物 62 包括檢體區 62A 及編碼區 62B。光學裝置 60 包括的元件與檢測待測物 62 的方法與光學裝置 10 及 20 很接近，差異在於光學裝置 60 僅設置第一光源 602，而省略第二光源的設置。也就是說，將第 1~2 圖之光學裝置 10~20 中的第一光源 102 及 202 及第二光源 142 及 242 整合為單一之第一光源 602，因此，以節省空間及成

本。此外，於此實施例之第二分光元件 646 例如係一偏極化分光鏡 (Polarization Beam Splitter, PBS)，將四分之一波板 643 設置於第二分光元件 646 及第二物鏡 640 之間，可以提升回傳至第二感測器 644 之第二光訊號 S2 的能量效率。

請參考第 7 圖，光學裝置 70 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一感測器 704、第一分光元件 706 及第一物鏡 710。位置偵測裝置包括第二光源 742、第二感測器 744、第二分光元件 746 及第二物鏡 740。光學裝置 70 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1 或 2 中。

應用光學裝置 70 之光學設備可以用於檢測一待測物 72，待測物 72 包括檢體區 72A 及編碼區 72B。光學裝置 70 包括的元件與檢測待測物 72 的方法與光學裝置 10 和 20 很接近，差異在於光學裝置 70 僅設置第二光源 742，而省略第一光源的設置。也就是說，將第 1~2 圖之光學裝置 10 和 20 中的第一光源 102 和 202 及第二光源 142 和 242 整合為單一之第二光源 742，因此，可以節省空間及成本。

請參考第 8 圖，光學裝置 80 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一感測器 804、第一分光元件 806 及第一物鏡 810。位置偵測裝置包括第二光源 842、四分之一波板 843、第二感測器 844、第二分光元件 846 及第二物鏡 840。光學裝置 80 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1 或 2 中。

應用光學裝置 80 之光學設備可以用於檢測一待測物 82，待測物 82 包括檢體區 82A 及編碼區 82B。光學裝置 80 包括的元件與檢測待測物 82 的方法與光學裝置 10~20 很接近，差異在於光學裝置 80 僅設置第二光源 842，而省略第一光源的設置，以節省空間及成本。此外，於此實施例之第二分光元件 846 例如係一偏極化分光鏡 (Polarization Beam Splitter, PBS)，將四分之一波板 843 設置於第二分光元件 846 及第二物鏡 840 之間，可以提升回傳至第二感測器 844 之第二光訊號 S2 的能量效率。

第 9A~9D 圖係繪示依照本發明不同實施例之待測物的示意圖，待測物 92-1~92-4 各具有檢體區 920A~926A 及編碼區 920B~926B，可以應用於本發明任一實施例之光學裝置 10~80。請先參考第 9A 圖，待測物 92-1 的編碼區 920B 之複數個編碼位置 C1~C2 可以分別對應至複數個微結構 m，例如是具有複數個特定方式排列之孔洞，此特定之排列方式係與位置編碼有關。此外，當第一光源之聚焦位置由檢體位置 P1 移動至檢體位置 P2 時，第二光源之聚焦位置係對應地由編碼位置 C1 移動至編碼位置 C2，且檢體位置 P1 與編碼位置 C1 之間的距離 d1 係與檢體位置 P2 與編碼位置 C2 之間的距離 d2 相同。

請參考第 9B 圖，待測物 92-2 與待測物 92-1 很相似，差別在於複數個編碼位置 C1~C2 對應之複數個微結構 m 是以特定方式排列之圓孔及長洞排列。當然，微結構 m 亦可以是其他形狀之孔洞或凹槽（未繪示），並不作限制。請參考第 9C 圖，複數個編碼位置 C1~C2 對應之複數個微

結構 m 也可以是混合複數個溝軌及孔洞(包含圓孔或長孔)之結構。請參考第 9D 圖，複數個編碼位置 $C1 \sim C2$ 對應之複數個微結構 m 亦可以是複數個溝軌，且每一個溝軌上設置有複數個編碼結構或位置編碼資訊。

於另一實施例中，複數個編碼位置 $C1 \sim C2$ 亦可以對應至不同反射率或不同光學極化方向的複數個位置編碼資訊。換句話說，並不限制此些編碼位置 $C1 \sim C2$ 係對應於第 9A~9D 圖之微結構，只要光束照射到此些編碼位置 $C1 \sim C2$ 可以產生不同光強度之訊號即可。換句話說，只要光束聚焦於不同編碼位置後，反射為複數個光訊號，且此些光訊號之能量不同即可，並不限制編碼位置的形式。

第 10 圖係繪示依照本發明一實施例之待測物的俯視圖。以下係以第 1 圖之光學設備 1 為例，說明光學設備 1 檢測並定址待測物 12 的具體方法。請同時參考第 1 及 10 圖，待測物 12 (例如係一檢測試片) 具有一編碼區 12B，具有複數個編碼位置 $C1 \sim C3$ ，例如係對應至具有複數個微結構之溝 123 及軌 121。控制器 160 控制第二光源 142 之第二光束 $L2$ 於每一個溝 123 及軌 121 之編碼結構進行掃描，以得到位置編碼資訊。並且，控制器 160 控制此光束跨越溝 123 及軌 121 進行掃描，以得到一溝軌資訊。

於一實施例中，係依據編碼方式將不同的編碼結構配置在編碼區 12B 中不同的溝 123 及軌 121 上，而每一軌道上的編碼結構係沿著待測物 12 的 Y 軸方向(即溝 123 及軌 121 之軌道方向)分佈於區間 B1，而軌道兩端的區間 B2 沒有設置編碼結構。

第 11 圖係繪示依照本發明一實施例之光束聚焦於待測物 12 不同位置時的示意圖。如第 11 圖所示，當第一光束 L1 由第一位置 X1 移動至第二位置 X2 時，第二光束 L2 係對應地由第三位置 X3 移動至第四位置 X4 時，且第一位置 X1 與第三位置 X3 之間的距離係等於第二位置 X2 與第四位置 X4 之間的距離。

第 12 圖係繪示當第二光束 L2 聚焦於如第 10 圖之區間 B2 並沿著待測物 12 的 X 軸方向跨越不同軌道時所對應之第二光訊號 S2 強度之示意圖。請參考第 12 圖，當第二光束 L2 聚焦於區間 B2，並沿著待測物 12 的 X 軸方向跨越不同軌道時，第二感測器 144（繪示於第 1 圖）所感測到代表位置資訊之光強度會在第二光束 L2 聚焦在軌 121 上時具有強度最強之訊號。而當第二光束 L2 聚焦在相鄰之兩個軌 121 之間的溝(groove)123 上時，第二感測器 144 所感測到代表位置資訊之光強度會有最弱之訊號強度。藉由代表位置資訊之光強度的不同，可以推算出第二光束 L2 聚焦的溝軌位置。並且，藉由代表位置資訊之光強度波形的計數，可以推算跨軌的數目。更進一步地，在掃描的過程中（例如係以第二光束 L2 沿著待測物 12 的 Y 軸方向移動），可以使用伺服控制的方式將位置資訊光強度維持在最強或在最弱，據以得知此一掃描進行的溝及軌之特定位置。並可以藉由判讀溝軌上的位置編碼結構，透過解碼方式獲得精確之定址(addressing)資訊。

第 13～14 圖係繪示依照本發明不同實施例之光學設備的掃描路徑的示意圖。請先參考第 13 圖，第二光束 L2

可以先從編碼區 12B 之溝軌的一端掃描至另一端，再循原路徑折返，並於編碼區 12B 的區間 B2 進行跨軌，然後再重複進行上述的掃描動作。請參考第 14 圖，第二光束 L2 也可以先從編碼區 12B 之溝軌的一端掃描至另一端，於編碼區 12B 的區間 B2 進行跨軌，然後以反方向從位置編碼溝軌的一端掃描至另一端，再重複進行上述有如 S 形的跨軌及掃描動作。

於此實施例中，待測物 12-1 及 12-2 之掃描路徑的規劃，可以沿著編碼區 12B 之溝軌的軌結構來進行掃描，也可沿著編碼區 12B 之溝軌的溝結構來進行掃描。除此之外，可以縮短編碼區 12B 之溝軌的溝軌間距，以提升掃描解析度（即影像或訊號取樣點的密度），或是將第 13~14 圖編碼區 12B 之溝軌的溝與軌同時佈滿著位置編碼結構，此時，訊號的掃描解析度將會是原先第 13~14 圖所繪示之編碼區 12B 的掃描解析度的兩倍。

第 15 圖係繪示依照本發明一實施例之光學定址方法的流程圖。首先，先承載待測物。接著，執行步驟 S400，使用控制器將光束移到待測物之檢體區及編碼區。然後，執行步驟 S410，進行跨越溝軌之動作。執行步驟 S420，鎖定溝軌。執行步驟 S430，進行掃描。執行步驟 S440，獲得檢體資訊及位置資訊。執行步驟 S450，儲存檢體資訊及位置資訊。接著，執行步驟 S460，進行一判斷步驟以確認是否進行下一個溝軌掃描。若是，則回到步驟 S410。若否，則執行步驟 S470，進行位置解碼、影像處理、重建及顯示。最後，卸載待測物。當然，第 15 圖僅係提供本發

明一實施例之光學定址方法的流程示意，當然，本發明前述實施例所揭露之光學定址方法皆可以使用，並不作限制。

本發明上述實施例所揭露之光學設備與定址方法，利用一光束投射在待測物之檢體區的檢體上，進行取像或訊號檢測，而在待測物上相鄰於檢測區之編碼區，利用另一光束投射在此編碼區以獲取位置資訊。由於兩光束係相鄰且同動，使得每一取樣點之檢體資訊，具有一對應之位置資訊，因而獲得檢體資訊代表的影像或訊號具備定址特徵。此外，受測點可以是任一位置而且是可以多個受測點進行取像或訊號檢測，甚至可以利用同一位置的多次檢測，透過多次檢測取平均值的處理手法消除隨機雜訊，產出高訊號雜訊比（S/N）值的結果。或者，在訊號微弱的情況下，進行長時間的積分疊加以獲得足夠能量但無位置錯位(offset)的結果。透過定址(registration)方式亦能夠在不降低解析度的情況下，將小範圍影像拼接出大範圍影像。

除此之外，由於檢體區及編碼區之兩光束間相鄰且同動，因此，量測編碼區的光束反射之光訊號所得之位置資訊，與真正實際的受測點位置之間關係簡單且線性，誤差累積少而定位精度高；而由於檢體區與編碼區同時位於同一待測物或試片(承載容器)上，即便中途離開原先的檢測設備，後續再次移入觀察時，仍具有可追溯性，不會有影像錯位的情況發生，非常便於進行檢體的時間變化比對，以及影像或訊號處理。再者，本發明上述實施例之光

學設備，除了用於光學檢測之外，還可以應用於光學治療、雷射光鉗等光學操作，以提供操作過程所需之精準定位上的輔助。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1～2 圖繪示依照本發明不同實施例之光學設備的示意圖。

第 3～8 圖繪示依照本發明不同實施例之光學裝置與檢測之待測物的示意圖。

第 9A～9D 圖係繪示依照本發明不同實施例之待測物的示意圖。

第 10 圖係繪示依照本發明一實施例之待測物的俯視圖。

第 11 圖係繪示依照本發明一實施例之第二光束聚焦於待測物之不同位置時的示意圖。

第 12 圖係繪示第二光束聚焦於如第 10 圖之區間 B2 跨越不同軌道時所對應之第二光訊號強度之示意圖。

第 13～14 圖係繪示依照本發明不同實施例之光學設備的掃描路徑的示意圖。

第 15 圖係繪示依照本發明一實施例之光學定址方法

的流程圖。

【主要元件符號說明】

1、2：光學設備

10、20、30、40、50、60、70、80：光學裝置

12、12-1、12-2、22、32、42、52、62、72、82、92-1、
92-2、92-3、92-4：待測物

12A、22A、32A、42A、52A、62A、72A、82A、920A、
922A、924A、926A：檢體區

12B、22B、32B、42B、52B、62B、72B、82B、920B、
922B、924B、926B：編碼區

102、142、202、242、302、342、402、442、502、
542、602、742、842：光源

104、144、204、244、304、344、404、444、504、
544、604、644、704、744、804、844：感測器

106、146、206、246、306、346、406、446、506、
546、606、646、706、746、806、846：分光元件

110、140、210、240、310、340、410、440、510、
540、610、640、710、740、810、840：物鏡

108、208：致動器

121：軌

123：溝

160、260：控制器

180、280：處理模組

182、282：處理單元

184、284：運算器

186、286：儲存單元

643、843：四分之一波板

B1、B2：區間

C1、C2、C3：編碼位置

L1、L2：光束

m：微結構

P1、P2：檢體位置

S1、S2：光訊號

S：檢體

S400～S470：步驟

X1～X4：位置

X、Y、Z：方向

七、申請專利範圍：

1. 一種光學設備，用於定址一檢體，檢體係位於具有一檢體區及一編碼區之待測物的該檢體區，該光學設備包括：

一光學裝置，包括：

一光源；

一檢體偵測裝置，包括一第一物鏡及一第一感測器，該光源之光束透過該第一物鏡聚焦於該檢體區之一檢體上；及

一位置偵測裝置，包括一第二物鏡及一第二感測器，該光源之光束透過該第二物鏡聚焦於該編碼區上；以及

一控制器，用以控制該光源之光束聚焦於該檢體區的複數個檢測位置以產生複數個第一光訊號輸出至該第一感測器，且控制該光源之光束聚焦於該編碼區的複數個編碼位置以產生複數個第二光訊號輸出至該第二感測器，每該檢測位置與對應之該編碼位置之間的相對位置相同；及

一處理模組，用以根據該些第一光訊號及該些第二光訊號，以得到該檢體之一定址資訊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該光源包括：

一第一光源，提供具有一第一波長之光束；以及

一第二光源，提供具有一第二波長之光束，該些第一光訊號係由該第一光源之光束聚焦於該些檢測位置後產生，該些第二光訊號係由該第二光源之光束聚焦於該些編

碼位置後產生。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該光源之光束聚焦於該檢體後產生該第一光訊號，該光源之光束聚焦於該編碼區後產生該第二光訊號，該第二光訊號之波長與該第一光訊號之波長不相同。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該處理模組包括：

一處理單元，耦接至該第一感測器及該第二感測器，以接收該些第一光訊號及該些第二光訊號，並據以得到一檢體資訊及對應該檢體資訊之一位置資訊；

一運算器，耦接至該控制器及該處理單元，用以命令該控制器調整該光源之光束的聚焦位置，並接收該位置資訊以計算該定址資訊；以及

一儲存單元，耦接至該運算器，用以儲存該定址資訊。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該光學裝置更包括：

一第一分光元件，用以將該光源之光束傳遞至該檢體區，且將該些第一光訊號傳遞至該第一感測器；以及

一第二分光元件，用以將該光源之光束傳遞至該編碼區，且將該些第二光訊號傳遞至該第二感測器。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學設備，其中該第一分光元件及該第二分光元件係雙色分光鏡（Dichroic Mirror）。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學設備，其中該第二分光元件係一極化分光鏡（Polarized Beam

Splitter)，該光學設備更包括：

一四分之一波板，設置於該第二分光元件與該第二物鏡之間。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該些編碼位置係對應至複數個微結構，該光源之光束聚焦於該些編碼位置時，係經由該些微結構反射為該些第二光訊號。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之光學設備，其中該些微結構包括圓孔、長孔及溝軌至少一者。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該些編碼位置包括不同反射率或不同光學極化方向之複數個位置編碼資訊。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該檢體區及該編碼區係相鄰而設。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該控制器包括一致動器，該第一物鏡及該第二物鏡係設置於該致動器上且受到該致動器的控制，沿垂直於該光源之一光軸及平行於該光源之一光軸的方向移動。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該控制器包括一致動器，用以控制該待測物或該光學裝置沿垂直於該光源之一光軸及平行於該光源之一光軸的方向移動。

14. 一種光學定址方法，包括以下步驟：

提供一光學設備，包括一光學裝置、一控制器及一處理模組，該光學裝置包括一光源、一檢體偵測裝置及一位

置偵測裝置，該檢體偵測裝置包括一第一物鏡及一第一感測器，該位置偵測裝置包括一第二物鏡及一第二感測器；

提供一待測物，包括一檢體區及一編碼區，該檢體區具有複數個檢測位置且該編碼區具有複數個編碼位置，該檢體區上係具有一檢體；

透過該第一物鏡聚焦該光源之光束於該檢體上，且同時透過該第二物鏡聚焦該光源之光束於該編碼區上；

該控制器控制該光源之光束聚焦於該些檢測位置後產生複數個第一光訊號以輸出至該第一感測器，且控制該光源之光束聚焦於該些編碼位置後產生複數個第二光訊號以輸出至該第二感測器，其中每該檢測位置與對應之該編碼位置之間的相對位置相同；以及

該處理模組根據該些第一光訊號及該些第二光訊號計算該檢體之定址資訊。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學定址方法，其中該光源包括提供具有一第一波長之光束的第一光源及提供具有一第二波長之光束的第二光源，該些第一光訊號係由該第一光源之光束聚焦於該些檢測位置後產生，該些第二光訊號係由該第二光源之光束聚焦於該些編碼位置後產生。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學定址方法，其中該處理模組包括一處理單元及一運算器，該處理單元耦接至該第一感測器及該第二感測器，且該定址資訊的計算方法包括：

該運算器命令該控制器調整該光源之光束的聚焦位

置；

該控制器控制該光源之光束之一掃描路徑經過該些檢測位置，該光源之光束由該些檢測位置反射為該些第一光訊號；

該控制器控制該光源之光束之該掃描路徑同時經過該些編碼位置，該些編碼位置包括不同反射率或不同光學極化方向之位置編碼資訊，該光源之光束由該些編碼位置反射為該些第二光訊號；

該處理單元接收該些第一光訊號及該些第二光訊號，據以產生檢體資訊及對應該檢體資訊之位置資訊；以及

該運算器依據該位置資訊，計算該檢體之該定址資訊。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學定址方法，其中該處理模組更包括一儲存單元，用以接收並儲存該定址資訊。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學定址方法，其中該光學裝置更包括一第一分光元件及一第二分光元件，聚焦該光源之光束之步驟包括：

應用該第一分光元件以將該光源之光束傳遞至該第一物鏡後聚焦於該檢體區；以及

應用該第二分光元件以將該光源之光束傳遞至該第二物鏡後聚焦該編碼區。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之光學定址方法，其中該些第一光訊號係經由該第一分光元件傳遞至該第

一感測器，且該些第二光訊號經由該第二分光元件傳遞至該第二感測器。

20. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學定址方法，其中該些編碼位置係對應至複數個微結構、具有不同反射率或不同光學極化方向之複數個位置編碼資訊至少其中一者，該光源之光束聚焦於該些編碼位置後係反射為該些第二光訊號，且該些第二光訊號之能量不同。

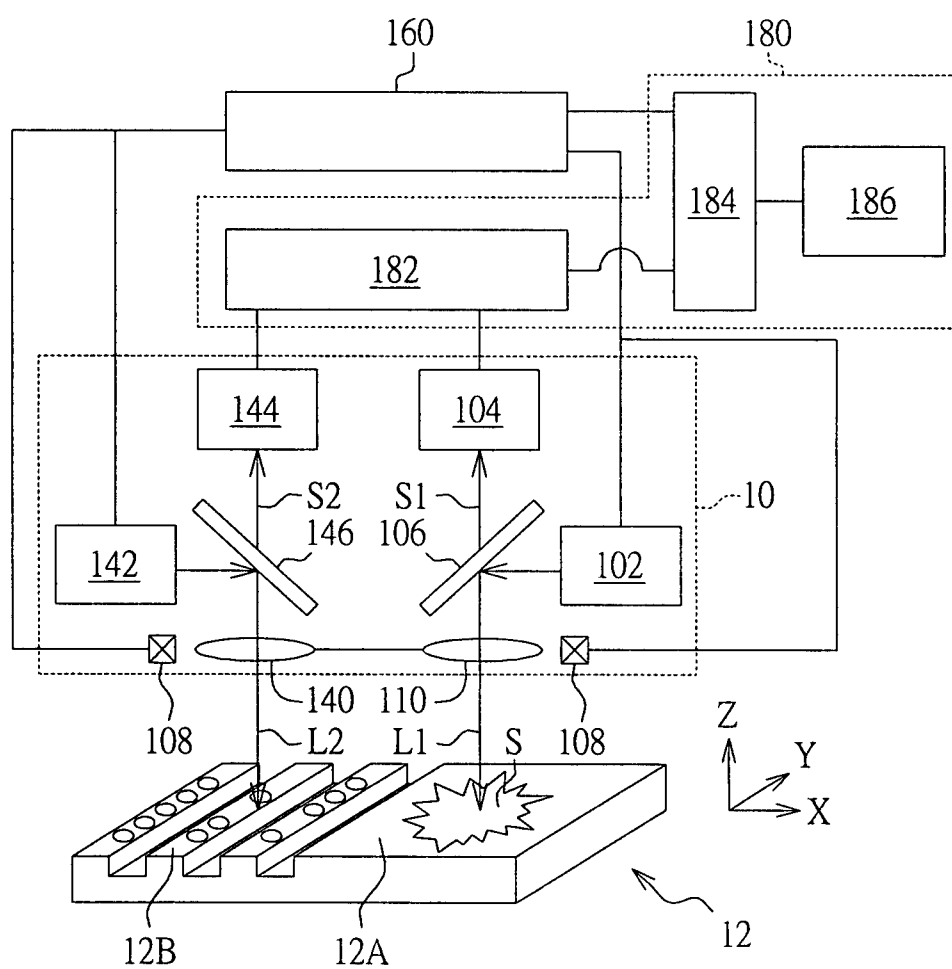
21. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學定址方法，其中該些編碼位置包括複數個溝軌，每該溝軌上設置有複數個編碼結構，控制該光束之該掃描路徑的步驟包括：

控制該光源之光束於每該溝軌之該些編碼結構進行掃描，以得到該些位置編碼資訊；以及

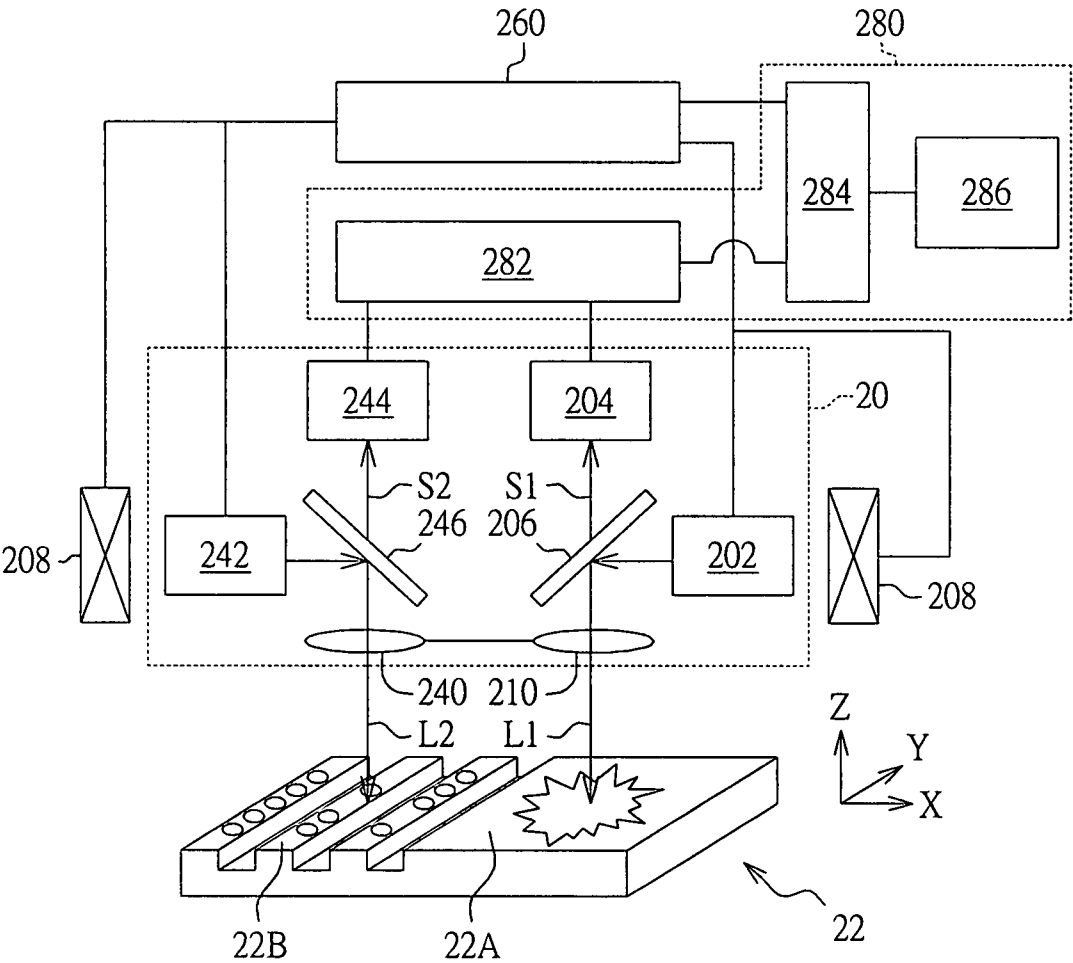
控制該光源之光束跨越該些溝軌進行掃描，以得到該些溝軌資訊。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之光學定址方法，其中該位置資訊的產生係與該些編碼資訊及該溝軌資訊有關。

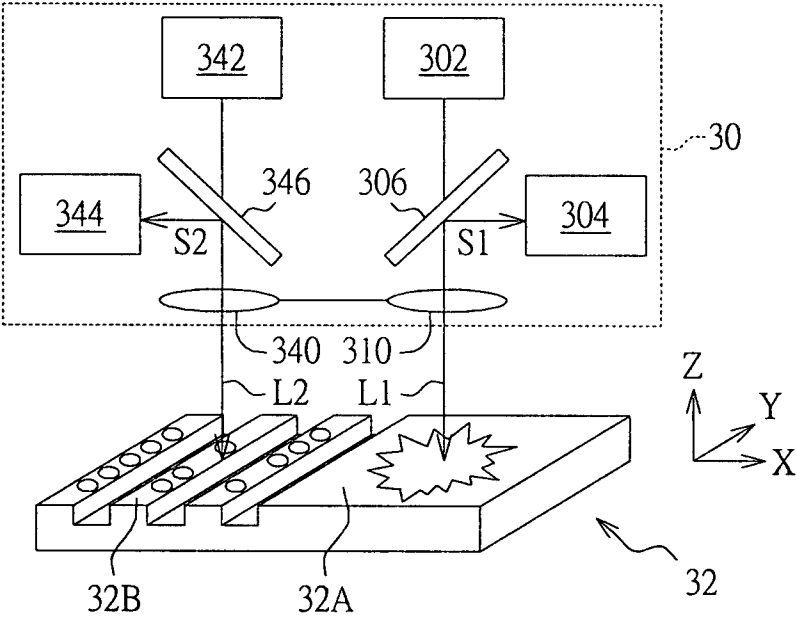
1



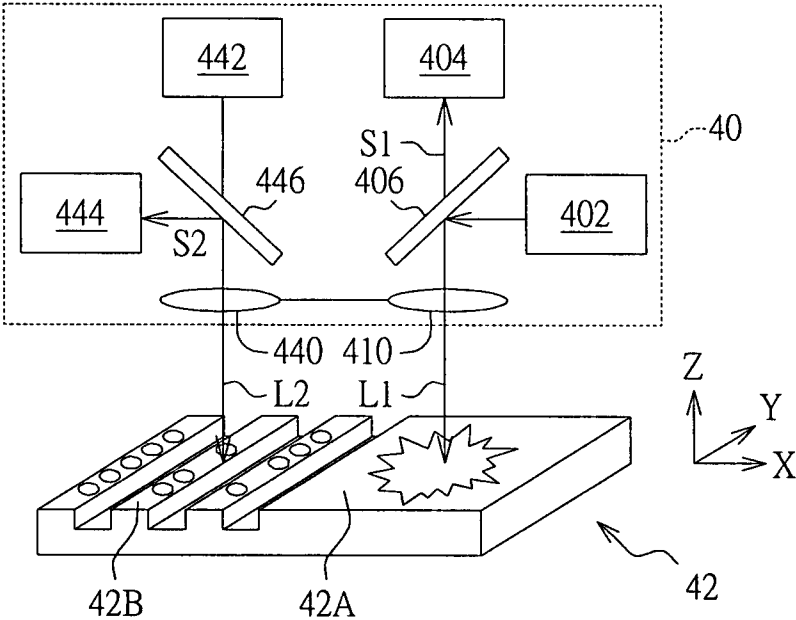
第 1 圖



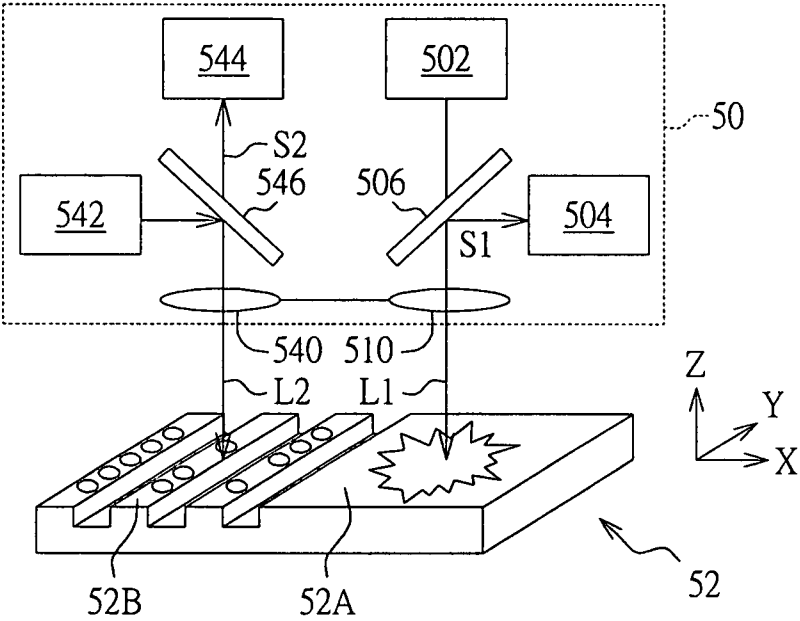
第 2 圖



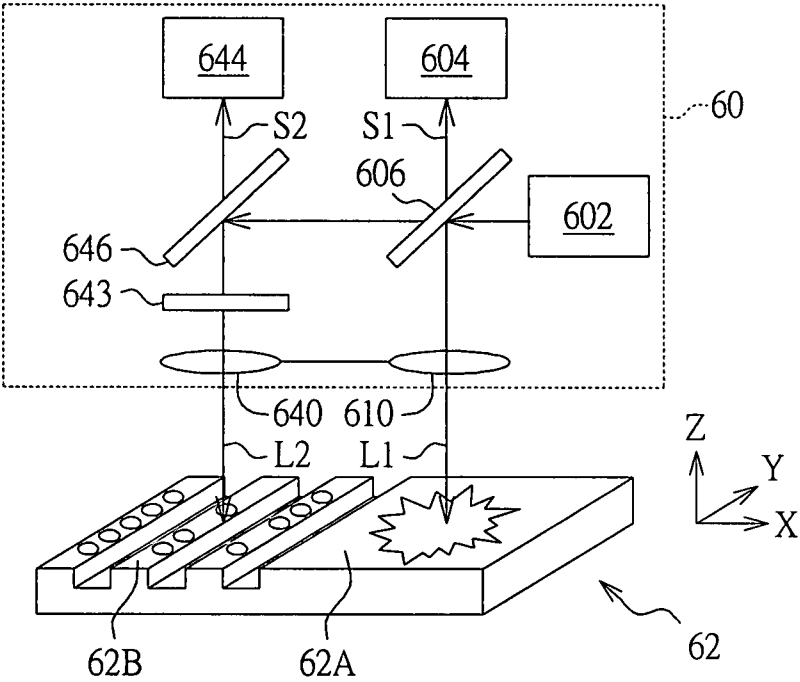
第 3 圖



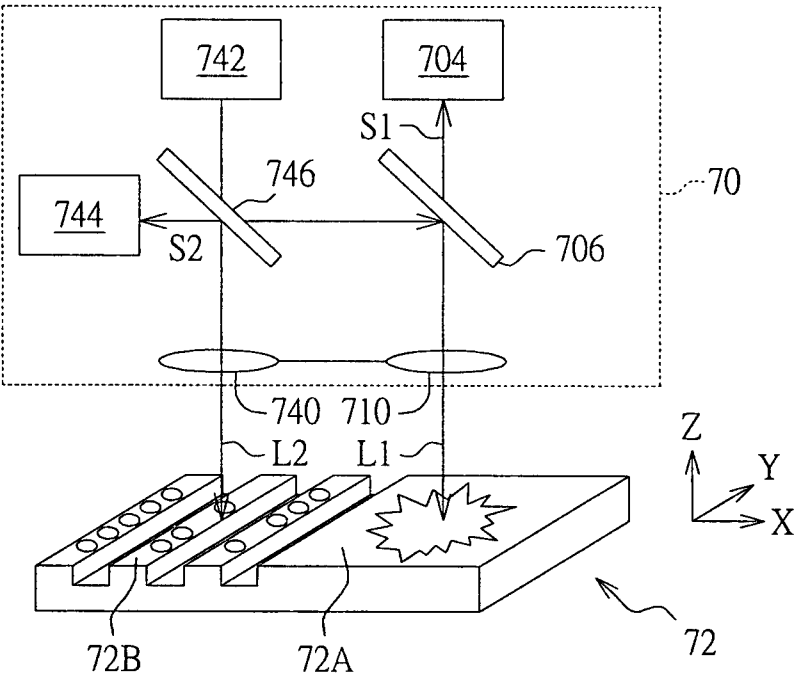
第 4 圖



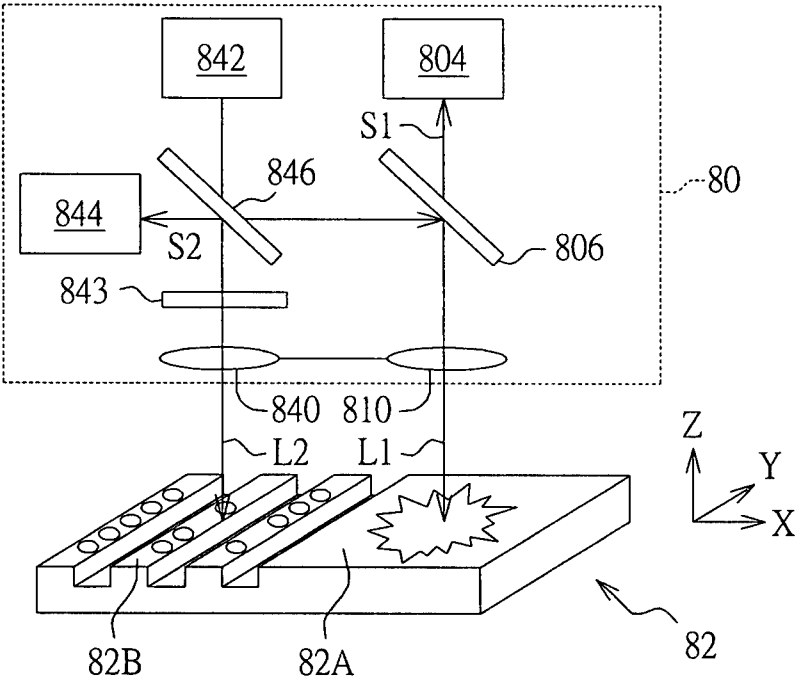
第 5 圖



第 6 圖

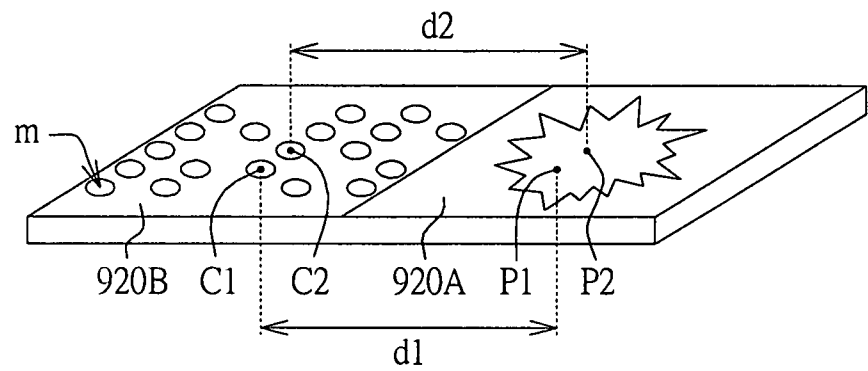


第 7 圖



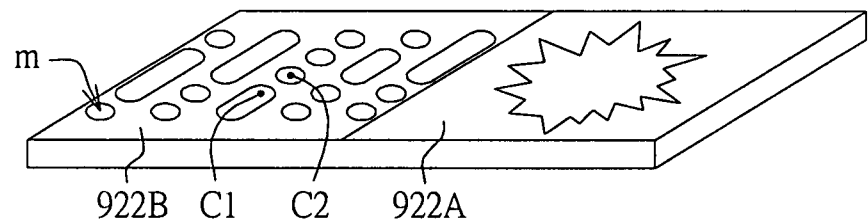
第 8 圖

92-1



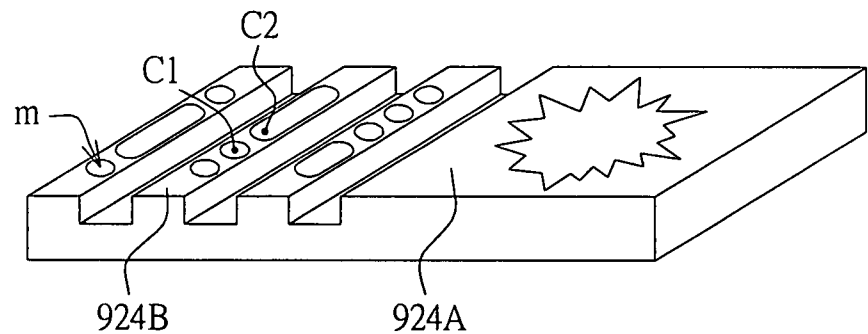
第 9A 圖

92-2

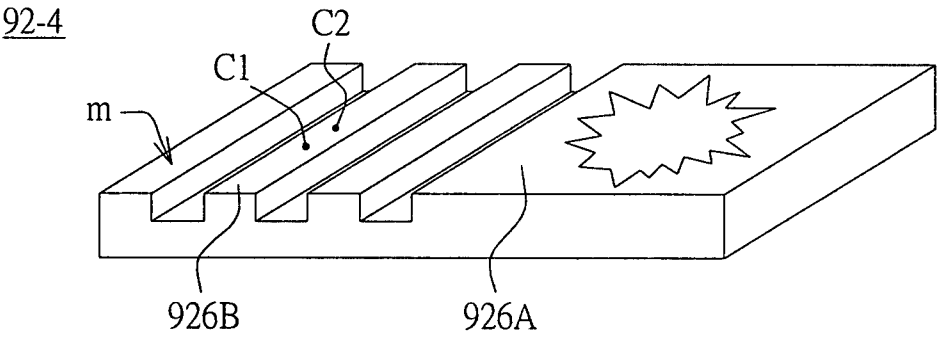


第 9B 圖

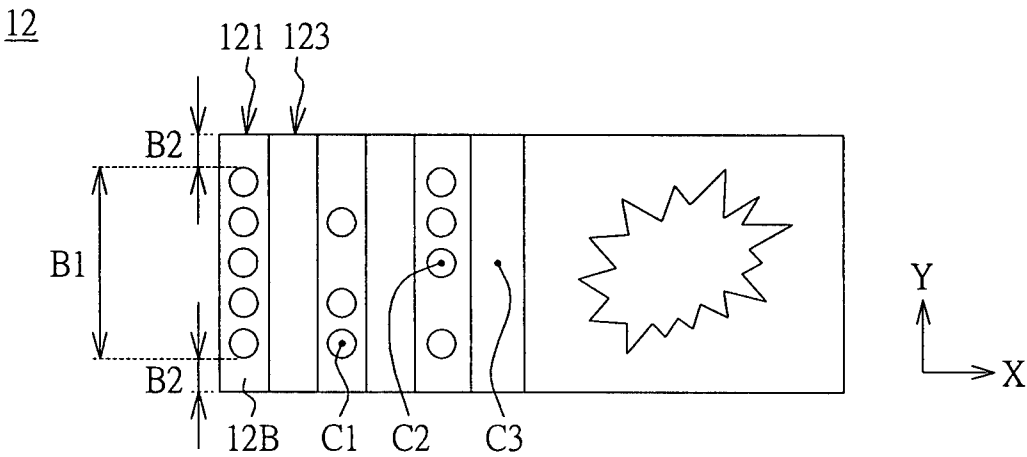
92-3



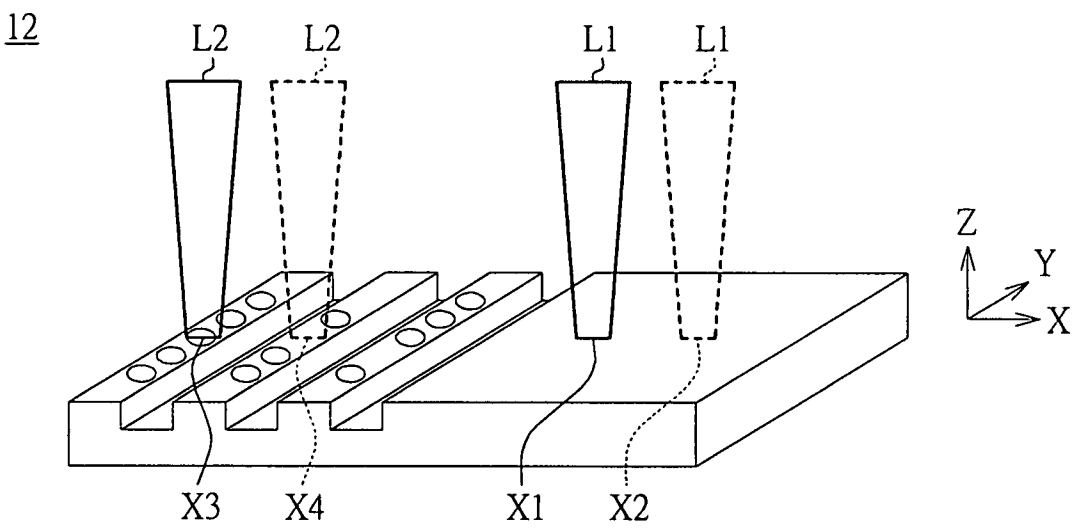
第 9C 圖



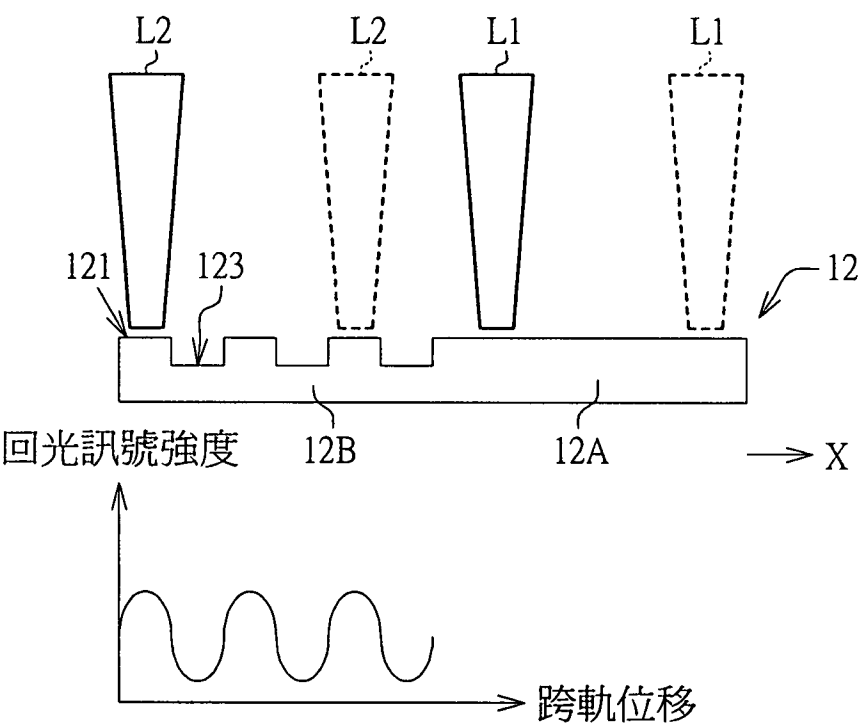
第 9D 圖



第 10 圖

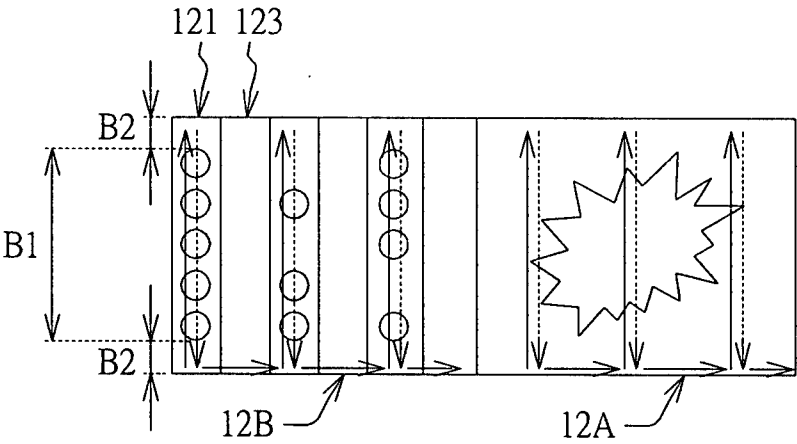


第 11 圖



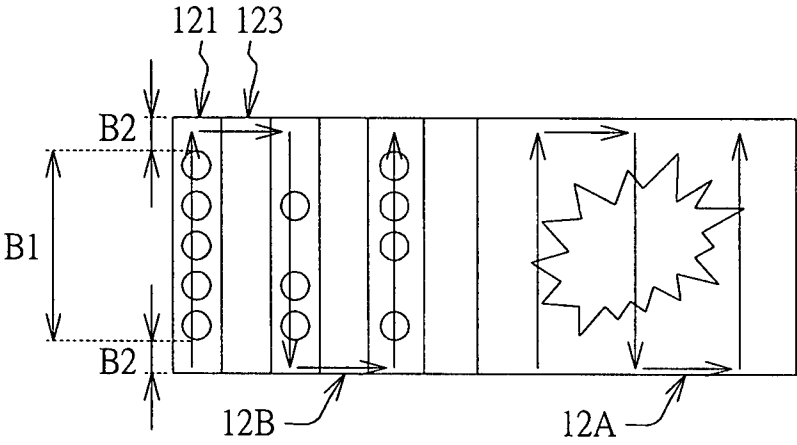
第 12 圖

12-1

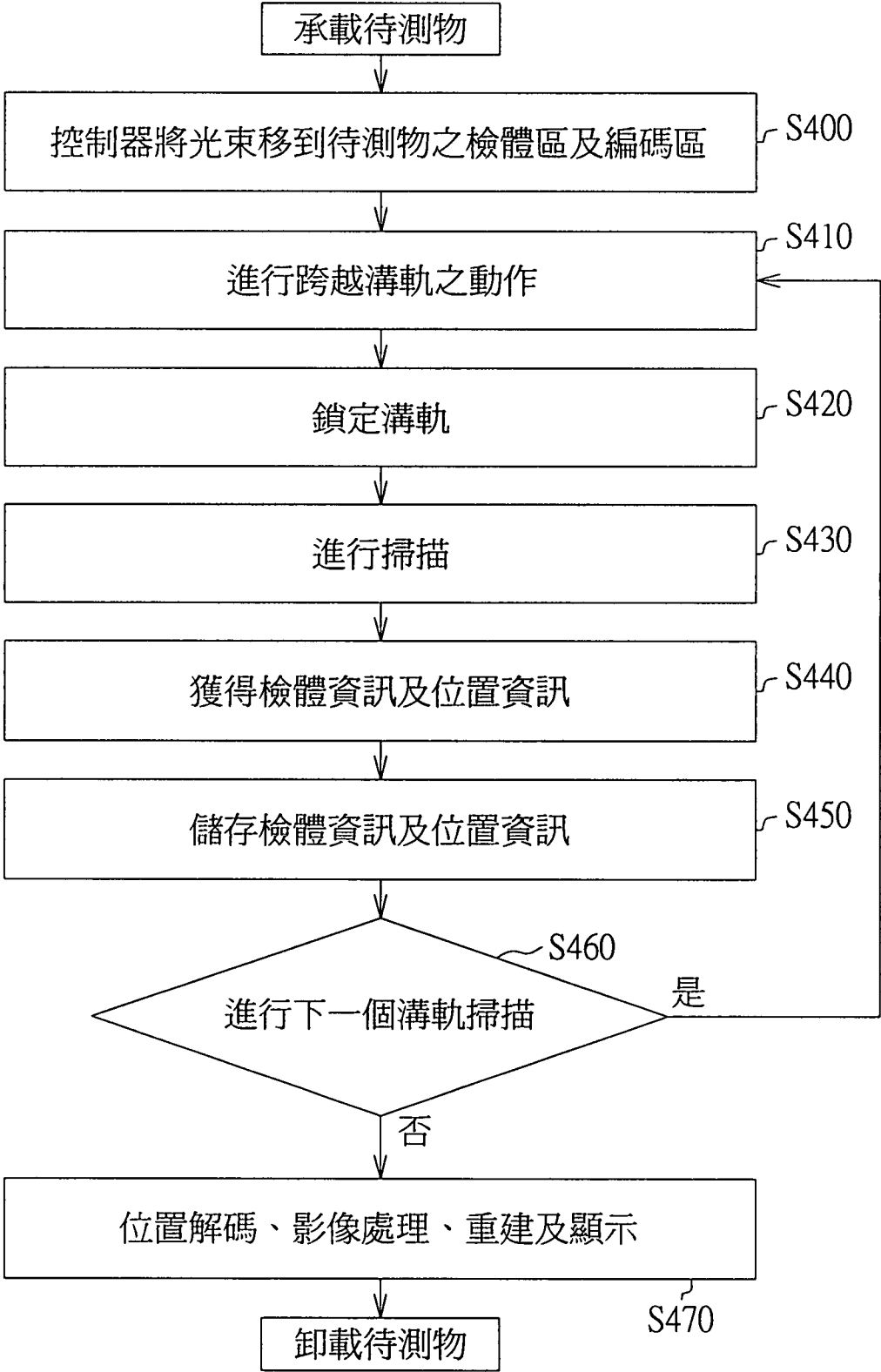


第 13 圖

12-2



第 14 圖



第 15 圖

101121171

101年9月27日修正替換頁

置與對應之編碼位置之間的相對位置相同。處理模組根據第一光訊號及第二光訊號計算檢體之定址資訊。

為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

第 1~2 圖係繪示依照本發明不同實施例之光學設備的示意圖。請先參考第 1 圖，光學設備 1 包括一光學裝置 10、一控制器 160 及一處理模組 180。控制器 160 例如係包括致動器 108 之電路。光學裝置 10 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 102、第一感測器 104、第一分光元件 106 及第一物鏡 110。位置偵測裝置包括第二光源 142、第二感測器 144、第二分光元件 146 及第二物鏡 140。

光學設備 1 可以用於檢測一待測物 12，待測物 12 包括檢體區 12A 及編碼區 12B。於一實施例中，檢體區 12A 上係具有一檢體 S，且檢體區 12A 具有複數個檢測位置（未繪示），編碼區 12B 具有複數個編碼位置（未繪示）。第一光源 102 透過第一物鏡 110 聚焦於檢體 S 上，且第二光源 142 透過第二物鏡 140 聚焦於編碼區 12B 上，第一光源 102 及第二光源 142 係同時聚焦。第一分光元件 106 例如係一雙色分光鏡（Dichroic Mirror）。如第 1 圖所示，可以應用第一分光元件 106 將第一光源 102 反射至第一物鏡 110 後聚焦於檢體區 12A，且應用第二分光元件 146 將第二光源 142 反射至第二物鏡 140 後聚焦於編碼區 12B。

101 年 9 月 27 日修正替換頁

於一實施例中，第一光源 102 係提供具有第一波長之光束，第二光源 142 係提供具有第二波長之光束，第一波長及第二波長可以相同或不同，並不作限制。當第一波長與第二波長相同時，第一光源 102 及第二光源 142 可以整合為單一光源，以節省空間及成本。當第一波長與第二波長不相同時，可以分別依據檢體區 12A 及編碼區 12B 的特性，提供適當波長的光源。舉例來說，當檢體為一螢光標記之生物樣品時，第一光源 102 之第一波長需為可以激發此種螢光標記之特定波長。然而，第一光源 102 之第一波長不一定適合偵測編碼區 12B。因此，第一光源 102 及第二光源 142 為獨立之光源可以提高檢測及定址的適用範圍。

於此實施例中，編碼位置包括不同反射率或不同光學極化方向之位置編碼資訊。如第 1 圖所示，控制器 160 控制第一光源 102 之第一光束 L1 聚焦於複數個檢測位置後係分別對應產生複數個第一光訊號 S1，此些第一光訊號 S1 可以通過第一分光元件 106 並傳遞至第一感測器 104。並且，控制器 160 可以控制第二光源 142 之第二光束 L2 聚焦於複數個編碼位置後分別對應產生複數個第二光訊號 S2，此些第二光訊號 S2 可以通過第二分光元件 146 並傳遞至第二感測器 144。

於此實施例中，致動器 108 係設置於第一物鏡 110 及第二物鏡 140 上，用以接收控制器 160 命令控制第一物鏡 110 及第二物鏡 140 的移動，第一物鏡 110 及第二物鏡 140 兩者的相對位置係固定地，因此，可以使得第一物鏡 110

101 年 9 月 27 日修正替換頁

及第二物鏡 140 與待測物 12 之間產生位移，據以得到多個檢體資訊及編碼資訊。值得注意的是，第一光束 L1 聚焦之每一個檢測位置與對應之第二光束 L2 聚焦之編碼位置之間，具有一個固定的相對位置，控制器 160 控制第一物鏡 110 及第二物鏡 140 的聚焦位置同時移動時，此固定之相對位置不會改變。處理模組 180 可接著根據此些第一光訊號 S1 及此些第二光訊號 S2 計算檢體之定址資訊。

如第 1 圖所示，處理模組 180 可以包括一處理單元 182、一運算器 184 及一儲存單元 186。處理單元 182 耦接至第一感測器 104 及第二感測器 144，處理單元 182 例如係一微處理器 (Microprocessor) 或處理器 (Processor)。運算器 184 例如係電腦或中央處理機 (CPU)。儲存單元 186 例如係記憶體 (Memory)、磁帶、磁碟或光碟，儲存單元 186 係選擇性地設置並耦接於運算器 184。

於此實施例中，運算器 184 命令控制器 160 調整第一物鏡 110 及第二物鏡 140 的聚焦位置。進一步來說，控制器 160 控制第一光源 102 之第一光束 L1 掃描路徑經過檢測位置，使得入射之第一光束 L1 由此些檢測位置反射為此些第一光訊號 S1。同時，控制器 160 控制第二光源 142 之第二光束 L2 掃描路徑同時經過編碼位置，使得入射之第二光束 L2 由此些編碼位置反射為此些第二光訊號 S2。接著，處理單元 182 接收此些第一光訊號 S1 及此些第二光訊號 S2，由於每一個檢體位置及與此檢體位置對應之編碼位置之間的相對位置係固定，因此，可根據接收之第一光訊號 S1 產生一檢體資訊，且根據一接收之第二光訊號

101 年 9 月 27 日修正替換頁

S2 產生對應此檢體資訊之一位置資訊。然後，運算器依據此位置資訊計算檢體之定址資訊。儲存單元 186 可以接收並儲存此定址資訊。

請參考第 2 圖，光學設備 2 包括光學裝置 20、控制器 260 及處理模組 280。控制器 260 例如係包括致動器 208 之電路。光學裝置 20 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 202、第一感測器 204、第一分光元件 206 及第一物鏡 210。位置偵測裝置包括第二光源 242、第二感測器 244、第二分光元件 246 及第二物鏡 240。

光學設備 2 可以用於檢測一待測物 22，待測物 22 包括檢體區 22A 及編碼區 22B。處理模組 280 可以包括一處理單元 282、一運算器 284 及一儲存單元 286。處理單元 282 耦接至第一感測器 204 及第二感測器 244。光學設備 2 包括的元件與檢測待測物 22 的方法與光學設備 1 很接近，差異在於控制器 260 係用以控制整個光學裝置 20 的移動，使得光學裝置 20 與待測物 22 之間產生位移，據以得到多個檢體資訊及編碼資訊。控制器 260 控制致動器 208 移動整個光學裝置 20，使得光學裝置 20 可以沿著垂直於第一光束 L1 之光軸及平行於第一光束 L1 之光軸的方向移動，以對檢體進行掃描。此外，於另一實施例中，致動器可用以控制待測物沿垂直於第一光束 L1 之光軸及平行於第一光束 L1 之光軸的方向移動（未繪示於圖中）。處理模組 280 可接著根據此些第一光訊號 S1 及此些第二光訊號 S2 計算檢體之定址資訊。

101 年 9 月 27 日修正替換頁

第 3～8 圖繪示依照本發明不同實施例之光學裝置與檢測的待測物之示意圖。請先參考第 3 圖，光學裝置 30 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 302、第一感測器 304、第一分光元件 306 及第一物鏡 310。位置偵測裝置包括第二光源 342、第二感測器 344、第二分光元件 346 及第二物鏡 340。光學裝置 30 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1～2 中。

應用光學裝置 30 之光學設備可以用於檢測一待測物 32，待測物 32 包括檢體區 32A 及編碼區 32B。光學裝置 30 包括的元件與檢測待測物 32 的方法與光學裝置 10 及 20 很接近，差異在於光學裝置 30 的第一光源 302 及第一感測器 304 設置的位置係互相交換，且第二光源 342 及第二感測器 344 設置的位置係互相交換。因此，第一光訊號 S1 及第二光訊號 S2 的傳遞路徑與第 1 圖之光學裝置 10 及第 2 圖之光學裝置 20 不同。

請參考第 4 圖，光學裝置 40 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 402、第一感測器 404、第一分光元件 406 及第一物鏡 410。位置偵測裝置包括第二光源 442、第二感測器 444、第二分光元件 446 及第二物鏡 440。光學裝置 40 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1～2 中。

應用光學裝置 40 之光學設備可以用於檢測一待測物 42，待測物 42 包括檢體區 42A 及編碼區 42B。光學裝置 40 包括的元件與檢測待測物 42 的方法與光學裝置 30 很接

101 年 9 月 27 日修正替換頁

近，差異在於光學裝置 40 的第一光源 402 及第一感測器 404 設置的位置係互相交換。因此，第一光訊號 S1 的傳遞路徑與第 3 圖之光學裝置 30 不同。

請參考第 5 圖，光學裝置 50 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 502、第一感測器 504、第一分光元件 506 及第一物鏡 510。位置偵測裝置包括第二光源 542、第二感測器 544、第二分光元件 546 及第二物鏡 540。光學裝置 50 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1~2 中。

應用光學裝置 50 之光學設備可以用於檢測一待測物 52，待測物 52 包括檢體區 52A 及編碼區 52B。光學裝置 50 包括的元件與檢測待測物 52 的方法與光學裝置 30 很接近，差異在於光學裝置 50 的第二光源 542 及第二感測器 544 設置的位置係互相交換。因此，第二光訊號 S2 的傳遞路徑與第 3 圖之光學裝置 30 不同。

請參考第 6 圖，光學裝置 60 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一光源 602、第一感測器 604、第一分光元件 606 及第一物鏡 610。位置偵測裝置包括第二感測器 644、第二分光元件 646 及第二物鏡 640。光學裝置 60 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1~2 中。

應用光學裝置 60 之光學設備可以用於檢測一待測物 62，待測物 62 包括檢體區 62A 及編碼區 62B。光學裝置 60 包括的元件與檢測待測物 62 的方法與光學裝置 10 及 20 很接近，差異在於光學裝置 60 僅設置第一光源 602，

101年9月27日修正替換頁

而省略第二光源的設置。也就是說，將第 1~2 圖之光學裝置 10~20 中的第一光源 102 及 202 及第二光源 142 及 242 整合為單一之第一光源 602，因此，以節省空間及成本。此外，於此實施例之第二分光元件 646 例如係一偏極化分光鏡（Polarization Beam Splitter，PBS），將四分之一波板 643 設置於第二分光元件 646 及第二物鏡 640 之間，可以提升回傳至第二感測器 644 之第二光訊號 S2 的能量效率。

請參考第 7 圖，光學裝置 70 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一感測器 704、第一分光元件 706 及第一物鏡 710。位置偵測裝置包括第二光源 742、第二感測器 744、第二分光元件 746 及第二物鏡 740。光學裝置 70 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1 或 2 中。

應用光學裝置 70 之光學設備可以用於檢測一待測物 72，待測物 72 包括檢體區 72A 及編碼區 72B。光學裝置 70 包括的元件與檢測待測物 72 的方法與光學裝置 10 和 20 很接近，差異在於光學裝置 70 僅設置第二光源 742，而省略第一光源的設置。也就是說，將第 1~2 圖之光學裝置 10 和 20 中的第一光源 102 和 202 及第二光源 142 和 242 整合為單一之第二光源 742，因此，可以節省空間及成本。

請參考第 8 圖，光學裝置 80 包括一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，檢體偵測裝置包括第一感測器 804、第一分光元件 806 及第一物鏡 810。位置偵測裝置包括第二

101 年 9 月 27 日修正替換頁

光源 842、四分之一波板 843、第二感測器 844、第二分光元件 846 及第二物鏡 840。光學裝置 80 可以替換上述之光學裝置 10 或光學裝置 20，以應用於光學設備 1 或 2 中。

應用光學裝置 80 之光學設備可以用於檢測一待測物 82，待測物 82 包括檢體區 82A 及編碼區 82B。光學裝置 80 包括的元件與檢測待測物 82 的方法與光學裝置 10~20 很接近，差異在於光學裝置 80 僅設置第二光源 842，而省略第一光源的設置，以節省空間及成本。此外，於此實施例之第二分光元件 846 例如係一偏極化分光鏡 (Polarization Beam Splitter, PBS)，將四分之一波板 843 設置於第二分光元件 846 及第二物鏡 840 之間，可以提升回傳至第二感測器 844 之第二光訊號 S2 的能量效率。

第 9A~9D 圖係繪示依照本發明不同實施例之待測物的示意圖，待測物 92-1~92-4 各具有檢體區 920A~926A 及編碼區 920B~926B，可以應用於本發明任一實施例之光學裝置 10~80。請先參考第 9A 圖，待測物 92-1 的編碼區 920B 之複數個編碼位置 C1~C2 可以分別對應至複數個微結構 m，例如是具有複數個特定方式排列之孔洞，此特定之排列方式係與位置編碼有關。此外，當第一光源之聚焦位置由檢體位置 P1 移動至檢體位置 P2 時，第二光源之聚焦位置係對應地由編碼位置 C1 移動至編碼位置 C2，且檢體位置 P1 與編碼位置 C1 之間的距離 d1 係與檢體位置 P2 與編碼位置 C2 之間的距離 d2 相同。

請參考第 9B 圖，待測物 92-2 與待測物 92-1 很相似，差別在於複數個編碼位置 C1~C2 對應之複數個微結構 m

101 年 9 月 27 日修正替換頁

是以特定方式排列之圓孔及長洞排列。當然，微結構 m 亦可以是其他形狀之孔洞或凹槽（未繪示），並不作限制。請參考第 9C 圖，複數個編碼位置 C1~C2 對應之複數個微結構 m 也可以是混合複數個溝軌及孔洞（包含圓孔或長孔）之結構。請參考第 9D 圖，複數個編碼位置 C1~C2 對應之複數個微結構 m 亦可以是複數個溝軌，且每一個溝軌上設置有複數個編碼結構或位置編碼資訊。

於另一實施例中，複數個編碼位置 C1~C2 亦可以對應至不同反射率或不同光學極化方向的複數個位置編碼資訊。換句話說，並不限制此些編碼位置 C1~C2 係對應於第 9A~9D 圖之微結構，只要光束照射到此些編碼位置 C1~C2 可以產生不同光強度之訊號即可。換句話說，只要光束聚焦於不同編碼位置後，反射為複數個光訊號，且此些光訊號之能量不同即可，並不限制編碼位置的形式。

第 10 圖係繪示依照本發明一實施例之待測物的俯視圖。以下係以第 1 圖之光學設備 1 為例，說明光學設備 1 檢測並定址待測物 12 的具體方法。請同時參考第 1 及 10 圖，待測物 12（例如係一檢測試片）具有一編碼區 12B，具有複數個編碼位置 C1~C3，例如係對應至具有複數個微結構之溝 123 及軌 121。控制器 160 控制第二光源 142 之第二光束 L2 於每一個溝 123 及軌 121 之編碼結構進行掃描，以得到位置編碼資訊。並且，控制器 160 控制此光束跨越溝 123 及軌 121 進行掃描，以得到一溝軌資訊。

於一實施例中，係依據編碼方式將不同的編碼結構配置在編碼區 12B 中不同的溝 123 及軌 121 上，而每一軌道

101 年 9 月 27 日修正替換頁

上的編碼結構係沿著待測物 12 的 Y 軸方向(即溝 123 及軌 121 之軌道方向)分佈於區間 B1，而軌道兩端的區間 B2 沒有設置編碼結構。

第 11 圖係繪示依照本發明一實施例之光束聚焦於待測物 12 不同位置時的示意圖。如第 11 圖所示，當第一光束 L1 由第一位置 X1 移動至第二位置 X2 時，第二光束 L2 係對應地由第三位置 X3 移動至第四位置 X4 時，且第一位置 X1 與第三位置 X3 之間的距離係等於第二位置 X2 與第四位置 X4 之間的距離。

第 12 圖係繪示當第二光束 L2 聚焦於如第 10 圖之區間 B2 並沿著待測物 12 的 X 軸方向跨越不同軌道時所對應之第二光訊號 S2 強度之示意圖。請參考第 12 圖，當第二光束 L2 聚焦於區間 B2，並沿著待測物 12 的 X 軸方向跨越不同軌道時，第二感測器 144 (繪示於第 1 圖) 所感測到代表位置資訊之光強度會在第二光束 L2 聚焦在軌 121 上時具有強度最強之訊號。而當第二光束 L2 聚焦在相鄰之兩個軌 121 之間的溝(groove)123 上時，第二感測器 144 所感測到代表位置資訊之光強度會有最弱之訊號強度。藉由代表位置資訊之光強度的不同，可以推算出第二光束 L2 聚焦的溝軌位置。並且，藉由代表位置資訊之光強度波形的計數，可以推算跨軌的數目。更進一步地，在掃描的過程中(例如係以第二光束 L2 沿著待測物 12 的 Y 軸方向移動)，可以使用伺服控制的方式將位置資訊光強度維持在最強或在最弱，據以得知此一掃描進行的溝及軌之特定位置。並可以藉由判讀溝軌上的位置編碼結構，透過解碼方

101 年 9 月 27 日修正替換頁

式獲得精確之定址(addressing)資訊。

第 13~14 圖係繪示依照本發明不同實施例之光學設備的掃描路徑的示意圖。請先參考第 13 圖，第二光束 L2 可以先從編碼區 12B 之溝軌的一端掃描至另一端，再循原路徑折返，並於編碼區 12B 的區間 B2 進行跨軌，然後再重複進行上述的掃描動作。請參考第 14 圖，第二光束 L2 也可以先從編碼區 12B 之溝軌的一端掃描至另一端，於編碼區 12B 的區間 B2 進行跨軌，然後以反方向從位置編碼溝軌的一端掃描至另一端，再重複進行上述有如 S 形的跨軌及掃描動作。

於此實施例中，待測物 12-1 及 12-2 之掃描路徑的規劃，可以沿著編碼區 12B 之溝軌的軌結構來進行掃描，也可沿著編碼區 12B 之溝軌的溝結構來進行掃描。除此之外，可以縮短編碼區 12B 之溝軌的溝軌間距，以提升掃描解析度(即影像或訊號取樣點的密度)，或是將第 13~14 圖編碼區 12B 之溝軌的溝與軌同時佈滿著位置編碼結構，此時，訊號的掃描解析度將會是原先第 13~14 圖所繪示之編碼區 12B 的掃描解析度的兩倍。

第 15 圖係繪示依照本發明一實施例之光學定址方法的流程圖。首先，先承載待測物。接著，執行步驟 S400，使用控制器將光束移到待測物之檢體區及編碼區。然後，執行步驟 S410，進行跨越溝軌之動作。執行步驟 S420，鎖定溝軌。執行步驟 S430，進行掃描。執行步驟 S440，獲得檢體資訊及位置資訊。執行步驟 S450，儲存檢體資訊及位置資訊。接著，執行步驟 S460，進行一判斷步驟以確

101 年 9 月 27 日修正替換頁

認是否進行下一個溝軌掃描。若是，則回到步驟 S410。若否，則執行步驟 S470，進行位置解碼、影像處理、重建及顯示。最後，卸載待測物。當然，第 15 圖僅係提供本發明一實施例之光學定址方法的流程示意，當然，本發明前述實施例所揭露之光學定址方法皆可以使用，並不作限制。

本發明上述實施例所揭露之光學設備與定址方法，利用一光束投射在待測物之檢體區的檢體上，進行取像或訊號檢測，而在待測物上相鄰於檢測區之編碼區，利用另一光束投射在此編碼區以獲取位置資訊。由於兩光束係相鄰且同動，使得每一取樣點之檢體資訊，具有一對應之位置資訊，因而獲得檢體資訊代表的影像或訊號具備定址特徵。此外，受測點可以是任一位置而且是可以多個受測點進行取像或訊號檢測，甚至可以利用同一位置的多次檢測，透過多次檢測取平均值的處理手法消除隨機雜訊，產出高訊號雜訊比（S/N）值的結果。或者，在訊號微弱的情況下，進行長時間的積分疊加以獲得足夠能量但無位置錯位(offset)的結果。透過定址(registration)方式亦能夠在不降低解析度的情況下，將小範圍影像拼接出大範圍影像。

除此之外，由於檢體區及編碼區之兩光束間相鄰且同動，因此，量測編碼區的光束反射之光訊號所得之位置資訊，與真正實際的受測點位置之間關係簡單且線性，誤差累積少而定位精度高；而由於檢體區與編碼區同時位於同一待測物或試片(承載容器)上，即便中途離開原先的檢

101 年 9 月 27 日修正替換頁

測設備，後續再次移入觀察時，仍具有可追溯性，不會有影像錯位的情況發生，非常便於進行檢體的時間變化比對，以及影像或訊號處理。再者，本發明上述實施例之光學設備，除了用於光學檢測之外，還可以應用於光學治療、雷射光鉗等光學操作，以提供操作過程所需之精準定位上的輔助。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1～2 圖繪示依照本發明不同實施例之光學設備的示意圖。

第 3～8 圖繪示依照本發明不同實施例之光學裝置與檢測之待測物的示意圖。

第 9A～9D 圖係繪示依照本發明不同實施例之待測物的示意圖。

第 10 圖係繪示依照本發明一實施例之待測物的俯視圖。

第 11 圖係繪示依照本發明一實施例之第二光束聚焦於待測物之不同位置時的示意圖。

第 12 圖係繪示第二光束聚焦於如第 10 圖之區間 B2 跨越不同軌道時所對應之第二光訊號強度之示意圖。

101 年 9 月 27 日修正替換頁

第 13~14 圖係繪示依照本發明不同實施例之光學設備的掃描路徑的示意圖。

第 15 圖係繪示依照本發明一實施例之光學定址方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

1、2：光學設備

10、20、30、40、50、60、70、80：光學裝置

12、12-1、12-2、22、32、42、52、62、72、82、92-1、
92-2、92-3、92-4：待測物

12A、22A、32A、42A、52A、62A、72A、82A、920A、
922A、924A、926A：檢體區

12B、22B、32B、42B、52B、62B、72B、82B、920B、
922B、924B、926B：編碼區

102、142、202、242、302、342、402、442、502、
542、602、742、842：光源

104、144、204、244、304、344、404、444、504、
544、604、644、704、744、804、844：感測器

106、146、206、246、306、346、406、446、506、
546、606、646、706、746、806、846：分光元件

110、140、210、240、310、340、410、440、510、
540、610、640、710、740、810、840：物鏡

108、208：致動器

121：軌

123：溝

101年9月27日修正替換頁

160、260：控制器
180、280：處理模組
182、282：處理單元
184、284：運算器
186、286：儲存單元
643、843：四分之一波板
B1、B2：區間
C1、C2、C3：編碼位置
L1、L2：光束
m：微結構
P1、P2：檢體位置
S1、S2：光訊號
S：檢體
S400～S470：步驟
X1～X4：位置
X、Y、Z：方向

101 年 9 月 27 日修正替換頁

七、申請專利範圍：

1. 一種光學設備，用於定址一檢體，檢體係位於具有一檢體區及一編碼區之待測物的該檢體區，該光學設備包括：

一光學裝置，包括：

一光源；

一檢體偵測裝置，包括一第一物鏡及一第一感測器，該光源之光束透過該第一物鏡聚焦於該檢體區之一檢體上；及

一位置偵測裝置，包括一第二物鏡及一第二感測器，該光源之光束透過該第二物鏡聚焦於該編碼區上；以及

一處理模組，用以控制該光源之光束聚焦於該檢體區的複數個檢測位置，以產生複數個第一光訊號，且控制該光源之光束聚焦於該編碼區的複數個編碼位置，以產生複數個第二光訊號，每該檢測位置與對應之該編碼位置之間的相對位置相同，以根據該些第一光訊號及該些第二光訊號得到該檢體之一定址資訊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該光源包括：

一第一光源，提供具有一第一波長之光束；以及

一第二光源，提供具有一第二波長之光束，該些第一光訊號係由該第一光源之光束聚焦於該些檢測位置後產生，該些第二光訊號係由該第二光源之光束聚焦於該些編碼位置後產生。

101 年 9 月 27 日修正替換頁

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該光源之光束聚焦於該檢體後產生該些第一光訊號，該光源之光束聚焦於該編碼區後產生該些第二光訊號，該些第二光訊號之波長與該些第一光訊號之波長不相同。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該處理模組包括：

一控制器，用以控制該光源之光束聚焦於該些檢測位置以產生該些第一光訊號輸出至該第一感測器，且控制該光源之光束聚焦於該些編碼位置以產生該些第二光訊號輸出至該第二感測器；

一處理單元，耦接至該第一感測器及該第二感測器，以接收該些第一光訊號及該些第二光訊號，並據以得到一檢體資訊及對應該檢體資訊之一位置資訊；

一運算器，耦接至該控制器及該處理單元，用以命令該控制器調整該光源之光束的聚焦位置，並接收該位置資訊以計算該定址資訊；以及

一儲存單元，耦接至該運算器，用以儲存該定址資訊。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該光學裝置更包括：

一第一分光元件，用以將該光源之光束傳遞至該檢體區，且將該些第一光訊號傳遞至該第一感測器；以及

一第二分光元件，用以將該光源之光束傳遞至該編碼區，且將該些第二光訊號傳遞至該第二感測器。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學設備，其中該第一分光元件係一雙色分光鏡 (Dichroic Mirror)。

101 年 9 月 27 日修正替換頁

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學設備，其中該第二分光元件係一極化分光鏡 (Polarized Beam Splitter)，該光學設備更包括：

一四分之一波板，設置於該第二分光元件與該第二物鏡之間。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該些編碼位置係對應至複數個微結構，該光源之光束聚焦於該些編碼位置時，係經由該些微結構反射為該些第二光訊號。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之光學設備，其中該些微結構包括圓孔、長孔及溝軌至少一者。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該些編碼位置包括不同反射率或不同光學極化方向之複數個位置編碼資訊。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學設備，其中該檢體區及該編碼區係相鄰而設。

12. 如申請專利範圍第 4 項所述之光學設備，其中該控制器包括一致動器，該第一物鏡及該第二物鏡係設置於該致動器上且受到該致動器的控制，沿垂直於該光源之一光軸及平行於該光源之一光軸的方向移動。

13. 如申請專利範圍第 4 項所述之光學設備，其中該控制器包括一致動器，用以控制該待測物或該光學裝置沿垂直於該光源之一光軸及平行於該光源之一光軸的方向移動。

14. 一種光學定址方法，包括以下步驟：

101 年 9 月 27 日修正替換頁

提供一光學設備，包括一光學裝置及一處理模組，該光學裝置包括一光源、一檢體偵測裝置及一位置偵測裝置，該檢體偵測裝置包括一第一物鏡及一第一感測器，該位置偵測裝置包括一第二物鏡及一第二感測器；

提供一待測物，包括一檢體區及一編碼區，該檢體區具有複數個檢測位置且該編碼區具有複數個編碼位置，該檢體區上係具有一檢體；

透過該第一物鏡聚焦該光源之光束於該檢體上，且同時透過該第二物鏡聚焦該光源之光束於該編碼區上；

該處理模組控制該光源之光束聚焦於該些檢測位置後產生複數個第一光訊號，且控制該光源之光束聚焦於該些編碼位置後產生複數個第二光訊號，其中每該檢測位置與對應之該編碼位置之間的相對位置相同；以及

該處理模組根據該些第一光訊號及該些第二光訊號計算該檢體之定址資訊。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學定址方法，其中該光源包括提供具有一第一波長之光束的第一光源及提供具有一第二波長之光束的第二光源，該些第一光訊號係由該第一光源之光束聚焦於該些檢測位置後產生，該些第二光訊號係由該第二光源之光束聚焦於該些編碼位置後產生。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學定址方法，其中該處理模組包括一控制器、一處理單元及一運算器，該處理單元耦接至該第一感測器及該第二感測器，且該定址資訊的計算方法包括：

101 年 9 月 27 日修正替換頁

該運算器命令該控制器調整該光源之光束的聚焦位置；

該控制器控制該光源之光束之一掃描路徑經過該些檢測位置，該光源之光束由該些檢測位置反射為該些第一光訊號以輸出至該第一感測器；

該控制器控制該光源之光束之該掃描路徑同時經過該些編碼位置，該些編碼位置包括不同反射率或不同光學極化方向之位置編碼資訊，該光源之光束由該些編碼位置反射為該些第二光訊號以輸出至該第二感測器；

該處理單元接收該些第一光訊號及該些第二光訊號，據以產生檢體資訊及對應該檢體資訊之位置資訊；以及

該運算器依據該位置資訊，計算該檢體之該定址資訊。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學定址方法，其中該處理模組更包括一儲存單元，用以接收並儲存該定址資訊。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學定址方法，其中該光學裝置更包括一第一分光元件及一第二分光元件，聚焦該光源之光束之步驟包括：

應用該第一分光元件以將該光源之光束傳遞至該第一物鏡後聚焦於該檢體區；以及

應用該第二分光元件以將該光源之光束傳遞至該第二物鏡後聚焦該編碼區。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之光學定址方法，

101年 9月 27日修正替換頁

其中該些第一光訊號係經由該第一分光元件傳遞至該第一感測器，且該些第二光訊號經由該第二分光元件傳遞至該第二感測器。

20. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學定址方法，其中該些編碼位置係對應至複數個微結構、具有不同反射率或不同光學極化方向之複數個位置編碼資訊至少其中一者，該光源之光束聚焦於該些編碼位置後係反射為該些第二光訊號，且該些第二光訊號之能量不同。

21. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學定址方法，其中該些編碼位置包括複數個溝軌，每該溝軌上設置有複數個編碼結構，控制該光束之該掃描路徑的步驟包括：

控制該光源之光束於每該溝軌之該些編碼結構進行掃描，以得到該些位置編碼資訊；以及

控制該光源之光束跨越該些溝軌進行掃描，以得到該些溝軌資訊。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之光學定址方法，其中該位置資訊的產生係與該些編碼資訊及該溝軌資訊有關。