

(21)申請案號：101109625

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 21 日

(51)Int. Cl. :

G01N21/27 (2006.01)

G01J3/28 (2006.01)

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：歐陽盟 OU YANG, MANG (TW)；黃庭緯 HUANG, TING WEI (TW)；陳子賢

CHEN, ZIH SIAN (MM)；謝耀方 HSIEH, YAO FANG (TW)；邱俊誠 CHIOU, JIN

CHERN (TW)

(74)代理人：黃孝惇

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 26 頁

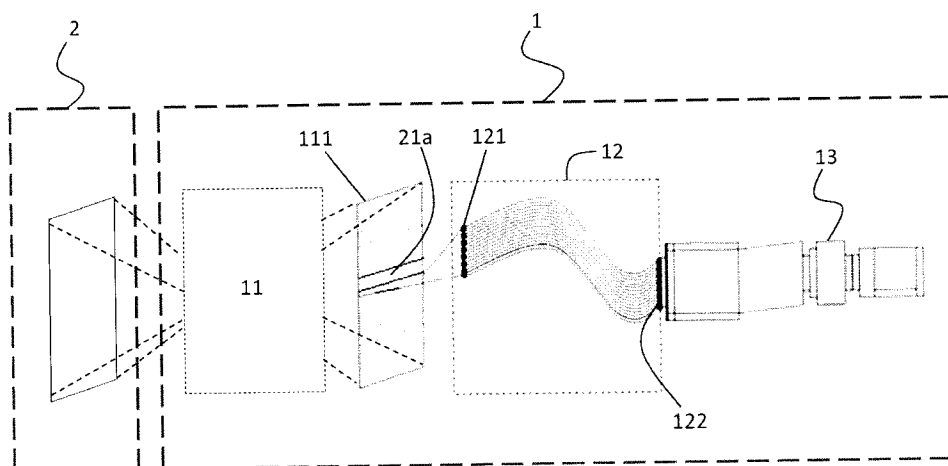
(54)名稱

以線排列光纖掃瞄之頻譜成像裝置及其方法

A SPECTRAL IMAGE APPARATUS AND METHOD SCANNED BY USING A LINEAR ARRANGING OPTICAL FIBER

(57)摘要

本發明提供一種以線排列光纖掃瞄之頻譜成像裝置，用以執行目標物之影像檢測，上述裝置包含一光學模組、一導光模組以及一頻譜儀。光學模組用以擷取目標物之光學影像並將其呈現於光學模組之一像平面上。導光模組為一線排列光導纖維材料，其中導光模組包含一輸入端與一輸出端，其輸入端可移動地連接光學模組之像平面。頻譜儀連接導光模組之輸出端，當導光模組之輸入端於像平面上移動並讀取光學影像之第一部份時，光學影像之第一部份通過導光模組並經輸出端傳遞至頻譜儀。同時，一種以線排列光纖掃瞄之頻譜成像方法亦揭露於本發明中。



1：頻譜成像裝置

2：目標物

11：光學模組

12：導光模組

13：頻譜儀

21a：光學影像之第一部份、第二部分、第三部分

111：像平面

121：輸入端

122：輸出端

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： 101109625 G01N 21/27 (2006.01)

※申請日： 101. 3. 21 ※IPC 分類： G01J 3/28 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

以線排列光纖掃瞄之頻譜成像裝置及其方法 / A SPECTRAL
IMAGE APPARATUS AND METHOD SCANNED BY USING A LINEAR ARRANGING
OPTICAL FIBER

二、中文發明摘要：

本發明提供一種以線排列光纖掃瞄之頻譜成像裝置，用以執行目標物之影像檢測，上述裝置包含一光學模組、一導光模組以及一頻譜儀。光學模組用以擷取目標物之光學影像並將其呈現於光學模組之一像平面上。導光模組為一線排列光導纖維材料，其中導光模組包含一輸入端與一輸出端，其輸入端可移動地連接光學模組之像平面。頻譜儀連接導光模組之輸出端，當導光模組之輸入端於像平面上移動並讀取光學影像之第一部份時，光學影像之第一部份通過導光模組並經輸出端傳遞至頻譜儀。同時，一種以線排列光纖掃瞄之頻譜成像方法亦揭露於本發明中。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a spectral apparatus scanned by using a linear optical fiber for detecting an image of a target. The spectral apparatus comprises an optical module, a light guide module and a spectral meter. The optical module is used to capture an optical image of the target and show the optical image on an image plane. The light guide module is a linear optical fiber and has an input and an output. The output of the light guide module movably connects with the image plane of the optical module. The spectral meter connects with the output. When the input of the light guide module moves along the image plane of the optical module and selectively read a first portion of the optical image, the first portion of the optical image passes the light guide module and is delivered to the spectral meter through the output of the light guide module.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 頻譜成像裝置

11 光學模組

111 像平面

12 導光模組

121 輸入端

122 輸出端

13 頻譜儀

2 目標物

21a 光學影像之第一部份、第二部分、第三部分

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】

本發明係有關於一種頻譜成像裝置，尤其是一種以線排列光導纖維材料取代傳統待測平台的移動裝置，且待測物與頻譜儀皆毋須移動之頻譜成像裝置及其方法。

【先前技術】

任何物質皆由原子分子所構成，依原子間或分子結構方式而有各種不同形式結構能量，使得各物質的光譜因其結構能量的差異而各不相同。一般而言，在物質的光譜影像中，光譜數在 100 以下稱為多譜段影像(multi-spectral image)，光譜數在 100 以上稱為高頻譜影像(hyper-spectral image)，而光譜數在 1000 以上者則稱為超頻譜影像(ultra-spectral image)。

頻譜影像係由空間軸 x 、 y 及波長軸 λ 所構成的三維資料結構，一般而言可透過頻譜儀量測光譜而得，亦即利用鏡片組以及分光光柵，將不同波長的光依據其不同的折射率特性分開，並透過影像擷取 CCD 接受波長被分開的光而讀取出可應用範圍的光頻譜，並將其頻譜與影像紀錄下來。由於頻譜影像中包含有待測物頻譜資訊、空間資訊與強度資訊，是一門結合光譜量測、數位影像處理及輻射能量測的學問，故其應用相當廣泛。

目前市面上有生產之頻譜成像裝置，其方式大致可分為兩種類型：第一種類型是移動待測物來進行影像及光譜

掃描，如一些農產品、肉類的檢測以及由顯微鏡檢測影像之光譜。此類掃描方式缺點在於待測物必須穩定移動，因此需要設計穩定移動之平台，對於顯微鏡系統而言就需要改裝原本的待測平台，造成使用上的不便。

第二類型則是待測物不動，而達到掃描的目的，這類型的又可分為鏡反射式、點矩陣式、移動狹縫式及遙測式。舉例來說，鏡反射式是在頻譜儀前面加裝一個可自動旋轉的反射鏡，利用反射鏡的旋轉將不同區塊的影像反射到頻譜儀內成像，然而鏡反射式的缺點在於不同區塊的影像光程不同，容易造成影像的失真。移動狹縫式則是利用同時移動頻譜儀內的物鏡及狹縫來掃描物體，其缺點也跟鏡反射式類似，且物鏡可能還需要另外訂製，造成成本的負擔。

總歸而言，目前市面上現有的頻譜成像裝置大多須針對不同的成像系統或不同的分光/光譜系統做不同的改變，反而造成使用上的不便，同時也限縮了頻譜儀可應用的範圍，例如需增設移動平台或因光程差不一致所造成的像差問題等。而且，習知線掃描型式的頻譜成像裝置也不適用於待測物與頻譜儀無法相對移動掃描的情況。

【發明內容】

本發明提供一種以線排列光纖掃描之頻譜成像裝置，用以執行一目標物之影像檢測，上述裝置至少包含一光學模組、一導光模組以及一頻譜儀。其中光學模組用以擷取目標物之一光學影像並將其呈現於光學模組之像平面上。導光模組為一線排列光導纖維材料，其中導光模組包

含一輸入端與一輸出端，且其輸入端可移動地連接光學模組之像平面。頻譜儀連接導光模組之輸出端，當導光模組之輸入端於像平面上移動並讀取光學影像之一第一部份時，光學影像之第一部份通過導光模組並經輸出端傳遞至頻譜儀。

在本發明之一實施例中，其中導光模組包含複數個光導纖維束。

在本發明之一實施例中，其中當導光模組沿像平面之一第一方向移動，而光學影像於像平面之一第二方向上的寬度為 a ，該些光導纖維束的數目為 b ，每一光導纖維束的直徑為 c 時，該些光導纖維束排列的長度 L 定義為 $b \times c$ ，且 $L \geq a$ 。另外，上述第一方向垂直於上述第二方向。

在本發明之一實施例中，其中當像平面上之光學影像的最大寬度為 a ，該些光導纖維束的數目為 b ，每一光導纖維束的直徑為 c 時，該些光導纖維束排列的長度 L 定義為 $b \times c$ ，且 $L \geq a$ 。

在本發明之一實施例中，更包含一微動模組，用以使導光模組於光學模組之像平面上移動。上述微動模組至少包含一滑軌、一步進馬達以及一處理單元。其中步進馬達連接導光模組以驅動導光模組沿滑軌移動而至少位於一第一位置與一第二位置間，當導光模組位於第一位置時，其輸入端讀取像平面上之光學影像之第一部份，當導光模組位於第二位置時，其輸入端讀取像平面上之光學影像之一第二部分。處理單元則用以控制步進馬達。

在本發明之一實施例中，其中光學模組至少包含一

物鏡。

在本發明之一實施例中，其中光學模組為一任意的成像鏡頭。

在本發明之一實施例中，頻譜儀至少包含一空間窗、一分光器、一感光器以及一處理器。其中空間窗具有一狹縫，光學影像之第一部份經由狹縫通過空間窗而進入頻譜儀。分光器用以將通過狹縫之光學影像之第一部份衍射成一頻譜影像。感光器用以將頻譜影像轉換成電子訊號。處理器則用以根據電子訊號分析上述頻譜影像。

在本發明之一實施例中，其中頻譜儀為一高頻譜儀(hyper-spectral meter)或一超頻譜儀(ultra-spectral meter)。

本發明之另一目的在於提供一種以線排列光纖掃描之頻譜成像方法，用以執行一目標物之影像檢測。上述方法至少包含下列步驟。首先，擷取目標物之一光學影像，並將光學影像呈現於一像平面上。接著，以一線排列光導纖維材料選擇性地讀取光學影像之一第一部份，並以線排列光導纖維材料為通道傳遞光學影像之第一部份。

在本發明之一實施例中，其中以線排列光導纖維材料選擇性地讀取光學影像之第一部份的步驟係透過一微動模組使線排列光導纖維材料沿像平面移動來完成。

在本發明之一實施例中，上述方法更包含下列步驟：首先，使線排列光導纖維材料所傳遞之光學影像之第一部份通過一狹縫。接著，處理通過狹縫之光學影像之第一部份，使其衍射為一頻譜影像。隨後使頻譜影像轉換為一電

子訊號，並分析電子訊號。

在本發明之一實施例中，其中線排列光導纖維材料包含複數個光導纖維束，且該些光導纖維束排列的長度大於或等於像平面上之光學影像的最大寬度。

為讓本發明的上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合附圖，作詳細說明如下。

【實施方式】

請參考第 1 圖，第 1 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜成像裝置的架構示意圖。本發明所提供之頻譜成像裝置 1 用以執行一目標物 2 之影像檢測。如第 1 圖所示，頻譜成像裝置 1 至少包含一光學模組 11、一導光模組 12 以及一頻譜儀 13。其中光學模組 11 用以擷取目標物 2 之一光學影像(請參考第 2 圖中之光學影像 21)並將其呈現於光學模組 11 之像平面 111 上。基本上，光學模組 11 為一任意的成像鏡頭。而較佳地，光學模組 11 可至少包含一物鏡。另外，熟習此項技藝者可視目標的大小、距離目標的遠近等因素，彈性選擇光學模組 11 的實施方式，例如光學模組 11 可為顯微鏡或望遠鏡等成像鏡頭，也可以僅是單純的影像輸入，本發明並不欲以此為限。

承上述第 1 圖，導光模組 12 較佳地為一線排列光導纖維材料。其中，導光模組 12 包含一輸入端 121 與一輸出端 122，其輸入端 121 可移動地連接光學模組 11 之像平面 111。而頻譜儀 13 係連接導光模組 12 之輸出端 122，亦即

導光模組 12 設置於光學模組 11 與頻譜儀 13 之間。其中當導光模組 12 之輸入端 121 於光學模組 11 之像平面 111 上移動並讀取光學影像 21 之一第一部份 21a(請參考第二圖)時，光學影像 21 之第一部份 21a 通過導光模組 12 並經輸出端 122 傳遞至頻譜儀 13。

在較佳實施例第 1 圖中，導光模組 12 的輸出端 122 相較於其輸入端 121 係固定連接於頻譜儀 13。另外，上述之頻譜儀 13 可為一高頻譜儀(hyper-spectral meter)或一超頻譜儀(ultra-spectral meter)，本發明並不欲以上述任一者為限。

請參考第 2 圖，導光模組 12 的詳細架構與條件將進一步說明如下述，第 2 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜成像裝置的局部架構示意圖。如第 2 圖所示，導光模組 12 包含線性排列之複數個光導纖維束 12a。前文已述及導光模組 12 可沿著像平面 111 移動，因此以第 2 圖來看的話，該複數個光導纖維束 12a 排列的長度 L ，可定義為該複數個光導纖維束的數目乘以每一光導纖維束的直徑。此時，當導光模組 12 依箭頭 P 沿著像平面 111 上下移動(亦即沿著 y 軸方向移動)時，光導纖維束排列的長度 L 必須大於或等於光學影像 21 於 x 軸上的寬度 W_x ，才能使導光模組 12 完整地擷取光學影像 21 之第一部份 21a，並將之傳遞至頻譜儀 13。反之，若導光模組 12 係沿著像平面 111 左右移動(亦即沿著 x 軸方向移動)時，則光導纖維束排列的長度 L 必須大於或等於光學影像 21 於 y 軸上的寬度 W_y 始可。

然而，第 2 圖的導光模組 12 並不被限制只能沿像平

面 111 上下移動(y 軸)或左右移動(x 軸)，亦即導光模組 12 也能以任一方向沿著像平面 111 移動，此時該些光導纖維束排列的長度則至少需大於或等於像平面 111 上之光學影像 21 的最大寬度始可。

雖未以圖所顯示，但在本發明之較佳實施例中，頻譜成像裝置 1 更包含一微動模組，用以使導光模組 12 於光學模組 11 之像平面 111 上移動。上述微動模組至少包含一滑軌、一步進馬達以及一處理單元。其中步進馬達連接導光模組 12，藉以驅動導光模組 12 沿滑軌移動而至少位於一第一位置與一第二位置間，處理單元則用以控制步進馬達。在較佳實施例中，步進馬達可用以控制導光模組 12 的位移速度與位移量。另外，以上關於微動模組之敘述僅為例示，並非用以限制本發明，熟習此項技藝者可視實際需要彈性選擇微動模組的具體實施方式，例如像是採用壓電材料、微機電系統或其他移動裝置來移動導光模組 12。

請搭配參考第 2 圖，當上述之微動模組移動導光模組 12 使其位於第一位置，亦即導光模組 12 之輸入端 121 的位置正對於像平面 111 上之光學影像 21 之第一部份 21a 時，導光模組 12 便能讀取像平面 111 上之光學影像 21 之第一部份 21a 的光資訊並將其傳遞至頻譜儀 13。接著，當導光模組 12 位於第二位置時，亦即導光模組 12 之輸入端 121 的位置正對於像平面 111 上之光學影像 21 之第二部份 21a 時，導光模組 12 便能讀取像平面 111 上之光學影像 21 之第二部份 21b 的光資訊並將其傳遞至頻譜儀 13。同理推知，導光模組 12 亦可藉由微動模組移動至第三位置而正對

於像平面 111 上之光學影像 21 的第三部份 21c，以讀取該第三部分 21c 的光資訊，並將其傳遞至頻譜儀 13。藉此，若光學影像係被劃分為 N 等分時，在導光模組 12 逐一將光學影像 21 的第一部份 21a、第二部分 21b、第三部分 21c 乃至於第 N 部分 21n 傳遞給頻譜儀 13 後，頻譜儀 13 便可分析整個目標物 2 的頻譜影像，而毋須去移動目標物 2 或頻譜儀 13。

此外，如第 2 圖前文所述，導光模組 12 之輸入端 121 係可移動地連接於光學模組 11 的像平面 111，以讀取其上之光學影像 21，因此在實際應用上，熟知該項技藝者可彈性選擇導光模組 12 之輸入端與像平面 111 間之連接元件。又或者，導光模組 12 之輸入端 121 也可包含一個攝像鏡頭，以直接擷取像平面 111 上之光學影像 21，本發明並不欲以上述任一實施方式為限，合先敘明。

接著，請參考第 3A 圖與第 3B 圖，第 3A 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜儀的架構示意圖，第 3B 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜儀的狹縫示意圖。

如第 3A 圖所示，頻譜儀 13 至少包含空間窗 131、分光器 132、感光器 133 以及一處理器 134。其中，導光模組 12 之輸出端 122 係連接頻譜儀 13 之空間窗 131，且如第 3B 圖所示，空間窗 131 具有一狹縫 131a，光學影像 21 之第一部份 21a 係經由狹縫 131a 通過空間窗 131 而進入頻譜儀 13。

而如第 3A 圖所示，分光器 132 用以將通過狹縫 131a 之光學影像 21 之第一部份 21a 衍射成二維的頻譜影像。感

光器 133 用以將頻譜影像轉換成電子訊號，其中感光器 133 可至少包含電荷藕合元件以及互補式金氧半導體其中之一。處理器 134 則用以根據電子訊號分析上述頻譜影像。如此，頻譜儀 13 將光學影像 21 的每一部分全數擷取之後，便可解析整個目標物 2 的影像。

仍如第 3A 圖所示，上述之分光器 132 可依照不同波長的光具有不同的折射率的特性以進行分光。為了使前述之分光器 132 的敘述更加詳盡與完備，以下將搭配第 3C 圖，來具體說明分光器 132 的實施方式。

第 3C 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜儀的另一架構示意圖。如第 3C 圖所示，分光器 132 包含準直透鏡 1321、第一稜鏡 1322、透射光柵 1323、第二稜鏡 1324 以及聚焦透鏡 1325。準直透鏡 1321 係用以準直通過狹縫 131a 之光學影像 21 的第一部份 21a。第一稜鏡 1322 係用以折射準直透鏡 1321 所準直的光學影像 21 的第一部份 21a。透射光柵 1323 係用以將第一稜鏡 1322 所折射的影像衍射成頻譜影像。第二稜鏡 1324 係用以折射此頻譜影像。聚焦透鏡 1325 係用以聚焦第二稜鏡 1324 所折射的頻譜影像於感光器 133 上。

如第 3C 圖所示，以光學的觀點而言，準直透鏡 1321 把通過狹縫 131a 的入射光轉為平行光，接著第一稜鏡 1322 將平行光折射後進入透射光柵 1323 之後產生繞射光，接著第二稜鏡 1324 將繞射光轉為平行光，然後聚焦透鏡 1325 將平行光匯聚到感光器 133 上。另外，透射光柵 1323 是一種可讓光線透射的光柵，有著良好的極化光效率。然而，

分光器 132 的種類眾多，上述實施例僅為說明本發明之基本操作原理，亦即頻譜儀 13 中所使用之分光器 132 亦可採用其他型態，並不欲以此實施例為限。

本發明之另一目的在於提供一以線排列光纖掃描之頻譜成像方法，此方法除可適用於頻譜成像裝置 1 外，也可以廣泛地應用於攝影測量術之照相裝置或相似的技術環節。以下將搭配第四圖，來具體說明此方法的實施方式。此外，本發明所提供之頻譜成像裝置與方法均可廣泛地應用至可見光頻譜量測、不可見光頻譜量測、物體(動物/植物/礦物)影像光譜、近紅外光光譜影像、多通道光纖光譜攝像系統、遠端感應、太空遙測、生醫光譜影像、顯示器色彩調校以及智慧搜尋飛彈等領域。

第 4 圖係顯示本發明一較佳實施例之頻譜成像方法的方法流程圖。如第 4 圖所示，此方法至少包含步驟如后。然而，在本實施例中所提及的步驟，除特別敘明其順序者外，均可依實際需要調整其前後順序，甚至可同時或部分同時執行。

首先，擷取目標物之一光學影像 S31，並將光學影像呈現於一像平面上 S32。接著，以一線排列光導纖維材料選擇性地讀取光學影像之一第一部份 S33，並以線排列光導纖維材料為通道傳遞光學影像之第一部份 S34。在較佳實施例中，線排列光導纖維材料包含複數個光導纖維束，且該些光導纖維束排列的長度大於或等於像平面上之光學影像的最大寬度，而步驟 S33 係透過一微動模組來完成。至於光導纖維材料的相關條件或微動模組之可能架構與操

作原理均已於前文述及，在此不再贅述。

另外，上述方法更包含下列步驟：首先，使線排列光導纖維材料所傳遞之光學影像之第一部份通過一狹縫 S35。接著，處理通過狹縫之光學影像之第一部份，使其衍射為一頻譜影像 S36。隨後使頻譜影像轉換為一電子訊號 S37，並分析電子訊號 S38。

根據以上揭露的實施例可以瞭解，在本發明所提供之頻譜成像裝置與方法中，待測之目標物、光學模組與頻譜儀均設置於固定位置，因此可改善習知光程差的問題，進而提昇影像品質。雖說，近年來亦有使用中繼透鏡以改善習知技藝上所遭遇的困難，中繼透鏡乃一包含有複數個鏡片的裝置，仍會在傳遞影像時造成影像上一定的色偏與變形，相反地光線在光導纖維束內傳遞的損失率低，確實能更進一步改善習知技藝上所遭遇的瓶頸。另外，相較於中繼透鏡之體積及其移動方向上的限制，光導纖維材料之體積小、可撓性高，反而能大幅地提高使用上的便利性。舉例來說，相對像平面而言，體積小的光導纖維材料沿像平面移動 $1/2y$ 時，體積大的中繼透鏡可能僅能移動 $1/4y$ 的距離。

以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜成像裝置的架構示意圖；

第 2 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜成像裝置的局部架構示意圖；

第 3A 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜儀的架構示意圖；

第 3B 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜儀的另一架構示意圖；

第 3C 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜儀的狹縫示意圖；以及

第 4 圖顯示本發明一較佳實施例之頻譜成像方法的方法流程圖。

【主要元件符號說明】

- 1 頻譜成像裝置
- 11 光學模組
- 111 像平面
- 12 導光模組
- 12a 光導纖維束
- 121 輸入端
- 122 輸出端
- 13 頻譜儀
- 131 空間窗
- 131a 狹縫

- 132 分光器
- 1321 準直透鏡
- 1322 第一稜鏡
- 1323 透射光柵
- 1324 第二稜鏡
- 1325 聚焦透鏡
- 133 感光器
- 134 處理器
- 2 目標物
- 21 光學影像
- 21a、21b、21c 光學影像之第一部份、第二部分、第三部分
- 21n 光學影像之第 n 部分
- L 光導纖維束排列的長度
- P 導光模組的移動方向
- W_x 、 W_y 像平面上之光學影像於 x 軸與 y 軸方向上的寬度
- S31~S38 頻譜成像方法的步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種以線排列光纖掃描之頻譜成像裝置，用以執行一目標物之影像檢測，該裝置至少包含：

一光學模組，擷取該目標物之一光學影像並將其呈現於該光學模組之一像平面上；

一導光模組，係一線排列光導纖維材料，其中導光模組包含一輸入端與一輸出端，該導光模組之該輸入端可移動地連接該光學模組之該像平面；以及

一頻譜儀，連接該導光模組之該輸出端，當該導光模組之該輸入端於該像平面上移動並讀取該光學影像之一第一部份時，該光學影像之該第一部份通過該導光模組並經該輸出端傳遞至該頻譜儀。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之頻譜成像裝置，其中該導光模組包含複數個光導纖維束。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之頻譜成像裝置，其中當該導光模組沿該像平面之一第一方向移動，而該光學影像於該像平面之一第二方向上的寬度為 a ，該些光導纖維束的數目為 b ，每一該光導纖維束的直徑為 c 時，該些光導纖維束排列的長度 L 定義為 $b \times c$ ，且 $L \geq a$ 。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之頻譜成像裝置，其中該第一方向垂直於該第二方向。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之頻譜成像裝置，其中當該像平面上之該光學影像的最大寬度為 a ，該些光導纖維束的數目為 b ，每一該光導纖維束的直徑為 c 時，該些光導纖維束排列的長度 L 定義為 $b \times c$ ，且 $L \geq a$ 。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之頻譜成像裝置，更包含一微動模組，用以使該導光模組於該光學模組之該像平面上移動，其中該微動模組至少包含：

一滑軌；

一步進馬達，連接該導光模組以驅動該導光模組沿該滑軌移動而至少位於一第一位置與一第二位置間，其中當該導光模組位於該第一位置時，該輸入端讀取該像平面上之該光學影像之該第一部份，當該導光模組位於該第二位置時，該輸入端讀取該像平面上之該光學影像之一第二部分；以及

一處理單元，用以控制該步進馬達。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之頻譜成像裝置，其中該光學模組至少包含一物鏡。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之頻譜成像裝置，其中該光學模組為一任意的成像鏡頭。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之頻譜成像裝置，其中該頻譜儀至少包含：

一空間窗，具有一狹縫，該光學影像之該第一部份經由該狹縫通過該空間窗而進入該頻譜儀；

一分光器，用以將通過該狹縫之該光學影像之該第一部份衍射成一頻譜影像；

一感光器，用以將該頻譜影像轉換成一電子訊號；以及

一處理器，用以根據該電子訊號分析該頻譜影像。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之頻譜成像裝置，其中該頻

譜儀為一高頻譜儀或一超頻譜儀。

11. 一種以線排列光纖掃描之頻譜成像方法，用以執行一目標物之影像檢測，該方法至少包含下列步驟：

擷取該目標物之一光學影像；

呈現該光學影像於一像平面上；

以一線排列光導纖維材料選擇性地讀取該光學影像之一第一部份；以及

以該線排列光導纖維材料為通道傳遞該光學影像之該第一部份。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之頻譜成像方法，其中該以該線排列光導纖維材料選擇性地讀取該光學影像之該第一部份的步驟係透過一微動模組使該線排列光導纖維材料沿該像平面移動來完成。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之頻譜成像方法，更包含下列步驟：

使該線排列光導纖維材料所傳遞之該光學影像之該第一部份通過一狹縫；

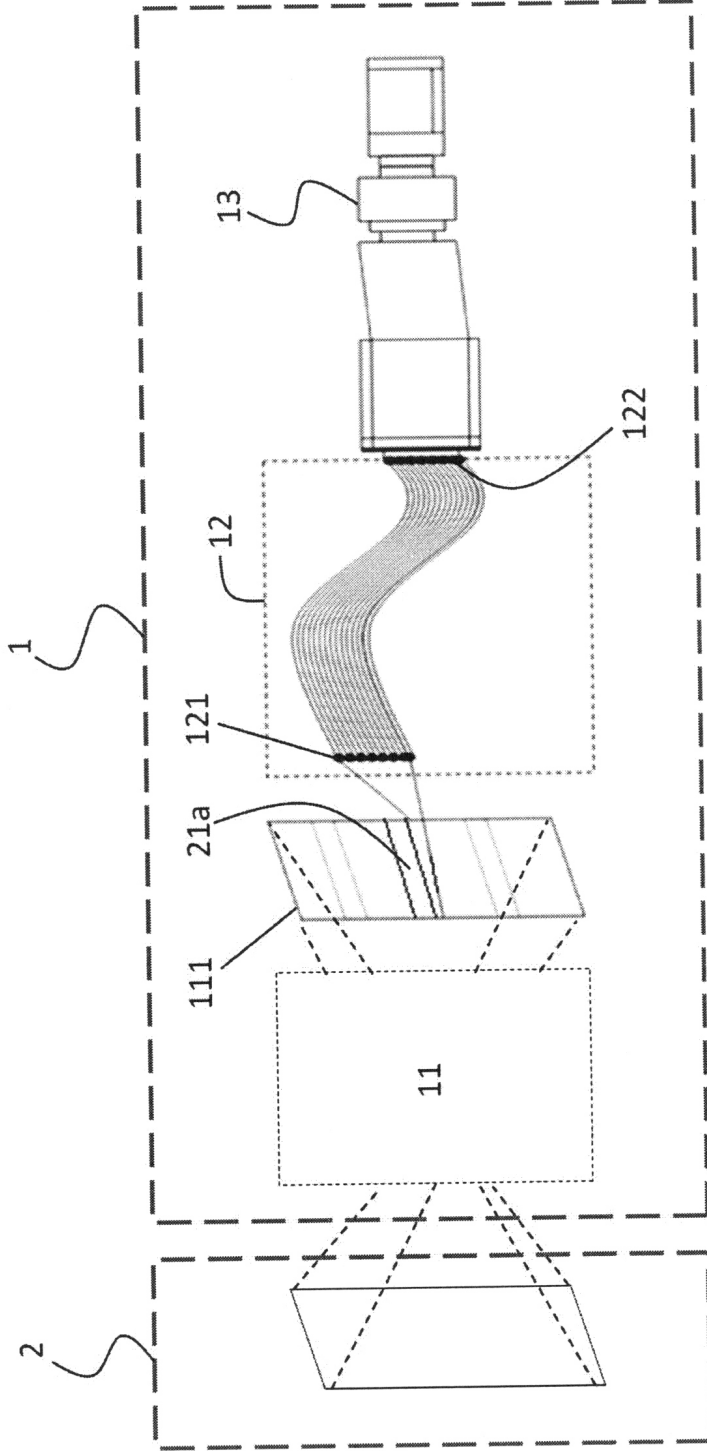
處理通過該狹縫之該光學影像之該第一部份，使其衍射為一頻譜影像；

使該頻譜影像轉換為一電子訊號；以及

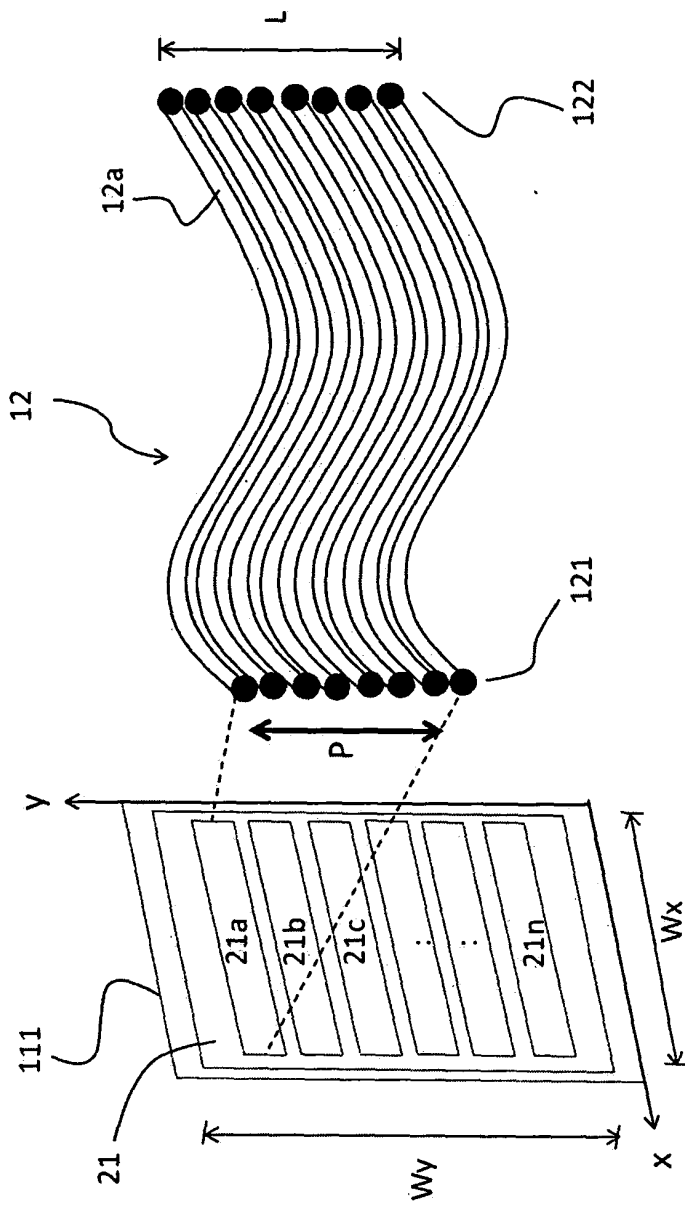
分析該電子訊號。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之頻譜成像方法，其中該線排列光導纖維材料包含複數個光導纖維束，且該些光導纖維束排列的長度大於或等於該像平面上之該光學影像的最大寬度。

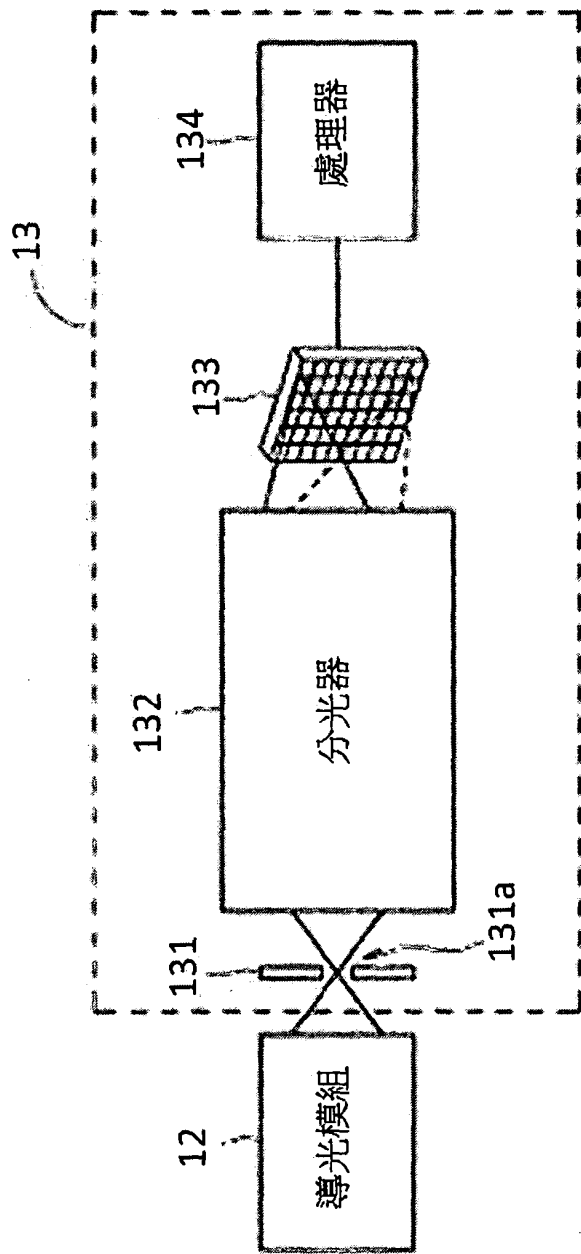
八、圖式：



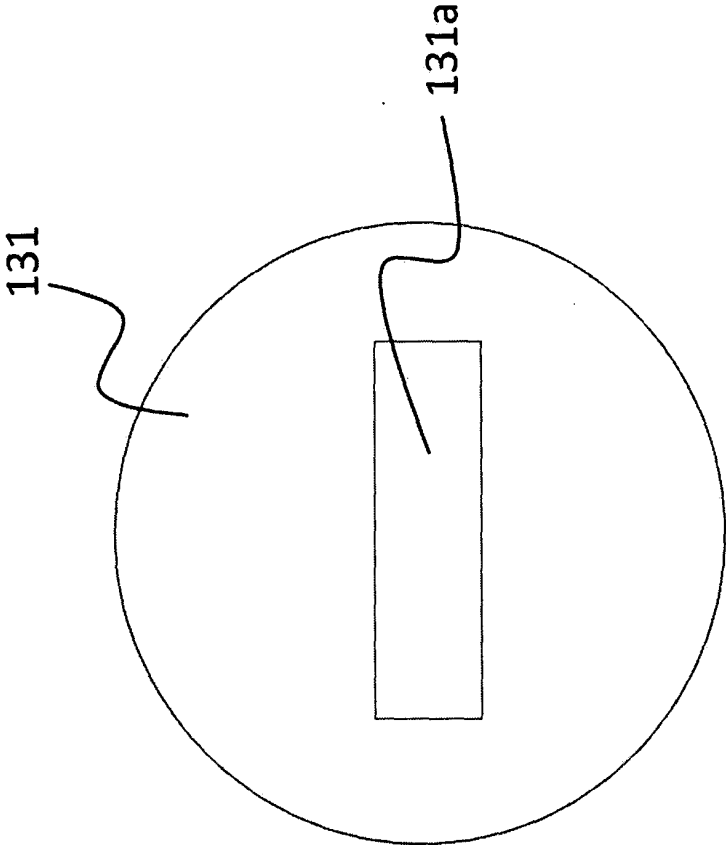
第 1 圖



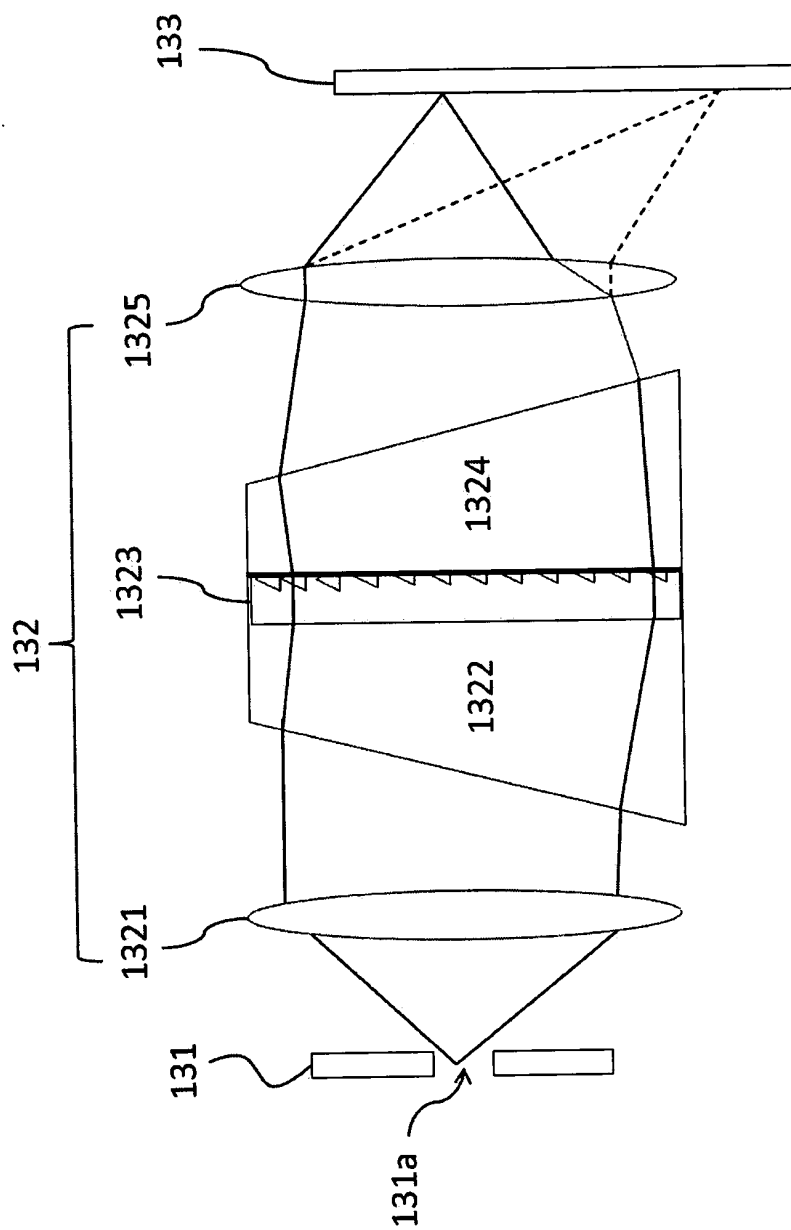
第 2 圖



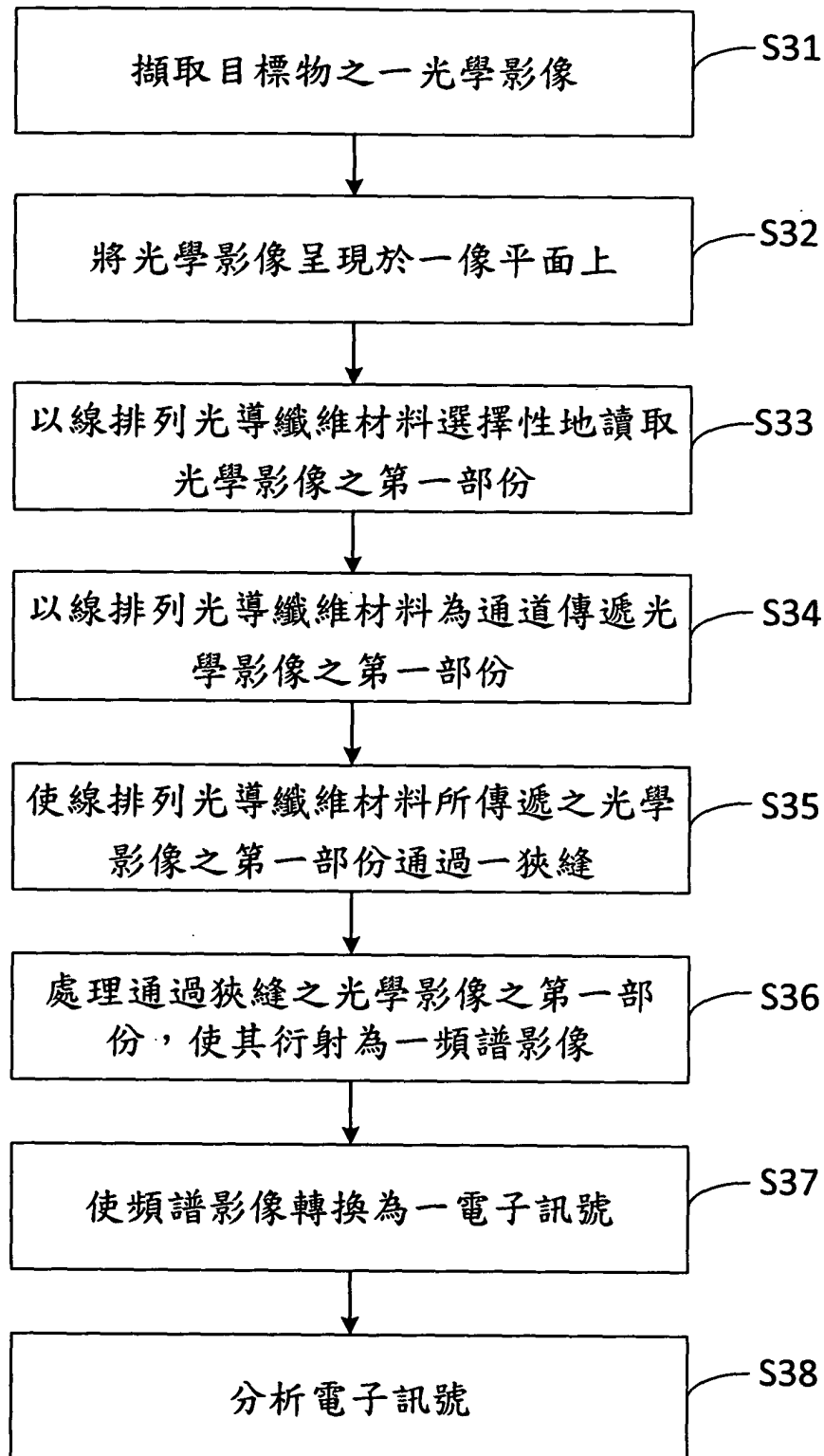
第 3A 圖



第 3B 圖



第 3C 圖



第 4 圖