



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I481836 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(21) 申請案號：099127986

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 20 日

(51) Int. Cl. : G01J5/10 (2006.01)

G01J5/28 (2006.01)

G01B11/06 (2006.01)

(30) 優先權：2009/08/21 美國

61/235,855

(71) 申請人：第一太陽能股份有限公司 (美國) FIRST SOLAR, INC. (US)

美國

(72) 發明人：余明倫 YU, MING LUN (US) ; 貝克 馬庫斯 E BECK, MARKUS E. (DE)

(74) 代理人：憚軼群；陳文郎

(56) 參考文獻：

TW 200839911A

TW 200921804A

US 5086220

US 5769540

審查人員：林頌鵬

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：6 共 29 頁

(54) 名稱

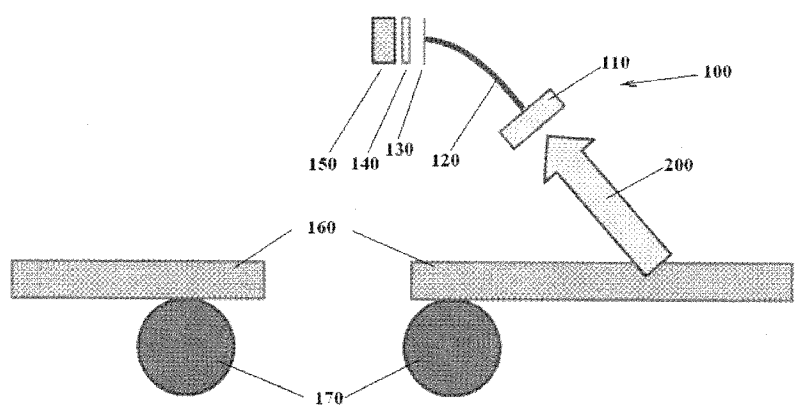
用於監測基材之方法以及位置敏感性高溫計

METHOD OF MONITORING A SUBSTRATE, AND POSITION SENSITIVE PYROMETER

(57) 摘要

在一態樣中，一用於監測一基材之方法係可包括將熱輻射從一基材導引至一像素陣列感測器，其中基材具有一表面，以及藉由像素陣列感測器從熱輻射來測量基材的溫度。在另一態樣中，一位置敏感性高溫計可包括一像素陣列感測器及一被光學性連接至像素陣列感測器且緊鄰於一基材路徑之透鏡，其中當一具有一表面的基材位於基材路徑中時，熱輻射係從基材輻射經過透鏡至像素陣列感測器。

In one aspect, a method of monitoring a substrate can include directing thermal radiation from a substrate to a pixel array sensor, wherein the substrate has a surface and measuring temperature of the substrate from the thermal radiation by the pixel array sensor. In another aspect, a position sensitive pyrometer can include a pixel array sensor and a lens optically connected to the pixel array sensor and proximate to a substrate path, wherein, when a substrate having a surface is in the substrate path, thermal radiation radiates from the substrate through the lens to the pixel array sensor.



第 1 圖

- 100 . . . 位置敏感性
高溫計
- 110 . . . 光學透鏡
- 120 . . . 光纖束，光
纖線纜
- 130 . . . 罩幕
- 140 . . . 濾器
- 150 . . . 2D 像素陣
列感測器
- 160 . . . 基材
- 170 . . . 滾子
- 200 . . . 來自基材
160 的反射

發明專利說明書

公告本

(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：99127986.

G01J 5/0 (2006.01)

※ 申請日：99.8.20

※IPC 分類：G01J 5/28 (2006.01)

G01B 11/06 (2006.01).

一、發明名稱：(中文/英文)

用於監測基材之方法以及位置敏感性高溫計
Method of Monitoring a Substrate, and Position Sensitive Pyrometer

二、中文發明摘要：

在一態樣中，一用於監測一基材之方法係可包括將熱輻射從一基材導引至一像素陣列感測器，其中基材具有一表面，以及藉由像素陣列感測器從熱輻射來測量基材的溫度。在另一態樣中，一位置敏感性高溫計可包括一像素陣列感測器及一被光學性連接至像素陣列感測器且緊鄰於一基材路徑之透鏡，其中當一具有一表面的基材位於基材路徑中時，熱輻射係從基材輻射經過透鏡至像素陣列感測器。

三、英文發明摘要：

In one aspect, a method of monitoring a substrate can include directing thermal radiation from a substrate to a pixel array sensor, wherein the substrate has a surface and measuring temperature of the substrate from the thermal radiation by the pixel array sensor. In another aspect, a position sensitive pyrometer can include a pixel array sensor and a lens optically connected to the pixel array sensor and proximate to a substrate path, wherein, when a substrate having a surface is in the substrate path, thermal radiation radiates from the substrate through the lens to the pixel array sensor.

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：

- 100…位置敏感性高溫計
- 110…光學透鏡
- 120…光纖束,光纖線纜
- 130…罩幕
- 140…濾器
- 150…2D像素陣列感測器
- 160…基材
- 170…滾子
- 200…來自基材160的反射

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

優先權主張

本申請案係對於2009年8月21日提申的美國臨時專利申請案No. 61/235,855主張優先權，其整體合併於本文中以供參考。

技術領域

本發明係有關於一具有一用於直列式沉積製程的原位組態之位置敏感性高溫計。

【先前技術】

發明背景

熱輻射係為由於一物體溫度而從該物體表面所發射之電磁輻射。非接觸性溫度計或高溫計係可偵測及測量熱輻射以決定物體的溫度。因此，高溫計可代表一種在無法或難以接觸或以其他方式碰觸物體的狀況中用於測量移動物體或任何表面之適當解決方案。

【發明內容】

發明概要

一態樣中，一用於監測一基材之方法係可包括將熱輻射從一基材導引至一像素陣列感測器，其中基材具有一表面，以及藉由像素陣列感測器從熱輻射來測量基材的溫度。表面可包括一被沉積在基材上之薄膜。將熱輻射從一基材導引至一像素陣列感測器之步驟係可包括分別將熱輻射從基材的不同位置導引至像素陣列感測器的不同分段。

特定情形中，該方法可進一步包括在不同位置測量溫度及使溫度交叉相關於基材之步驟。該方法可進一步包括將熱輻射從一供源導引至被沉積在基材上的薄膜之步驟。該方法可進一步包括從薄膜獲得發射頻譜及反射能以及以發射頻譜及反射能為基礎抽取經沉積的薄膜厚度資訊之步驟。像素陣列感測器可包括一紅外線偵測器。陣列感測器可包括一具有約500至約1000nm的波長測量範圍之紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一具有約100nm至約100微米的波長測量範圍之紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一光電導偵測器。像素陣列感測器可包括一光伏偵測器。像素陣列感測器可包括一光電二極體偵測器。

特定實施例中，該方法可包括儲存測量資料以供分析。該方法可進一步包括即時處理測量資料。熱輻射可被傳輸經過光纖。該方法可進一步包括從基材的不同位置導引熱輻射經過一開縫罩幕以照射像素陣列感測器之一列的分段，其中位置及溫度資訊可交叉相關。該方法可進一步包括藉由一波長分散性元件在垂直於開縫長度之方向分散不同波長的光，其中像素陣列感測器的一維度可含有位置資訊且像素陣列感測器的另一維度則可含有波長資訊以獲得位置敏感性頻譜資訊。

另一態樣中，一位置敏感性高溫計可包括一像素陣列感測器及一被光學性連接至像素陣列感測器且緊鄰於一基材路徑之透鏡，其中當一具有一表面的基材位於基材路徑中時，熱輻射係從基材輻射經過透鏡至像素陣列感測器。

表面可包括一被沉積在基材上之薄膜。

特定情形中，位置敏感性高溫計可進一步包括被光學性連接至像素陣列感測器且緊鄰於一基材路徑之複數個透鏡，其中透鏡被導引朝向基材路徑上的複數個位置。當一基材位於基材路徑中時，熱輻射可從基材上的複數個位置輻射經過複數個透鏡至像素陣列感測器。透鏡可以一光纖線纜被光學性連接至像素陣列感測器。位置敏感性高溫計可進一步包括一主動頻譜高溫術裝置，其組構為以來自薄膜的發射頻譜及反射能為基礎抽取經沉積的薄膜厚度資訊。主動頻譜高溫術裝置可包括一光源，該光源係產生及導引一光束至薄膜上。像素陣列感測器可包括一紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一具有約500至約1000nm的波長測量範圍之紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一具有約1000nm至約100微米的波長測量範圍之紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一光電導偵測器。像素陣列感測器可包括一光伏偵測器。像素陣列感測器可包括一光電二極體偵測器。位置敏感性高溫計可進一步包括一測量資料儲存模組以供分析。位置敏感性高溫計可進一步包括一測量資料處理模組以供即時診斷。位置敏感性高溫計可進一步包括一開縫罩幕，其中來自基材的不同位置之熱輻射係被導引經過開縫罩幕以照射像素陣列感測器之一列的分段，其中位置及溫度資訊係可交叉相關。位置敏感性高溫計可進一步包括一波長分散性元件以在垂直於開縫長度的方向分散不同波長的光，其中像素陣列感測器的一維度可

含有位置資訊且像素陣列感測器的另一維度則可含有波長資訊以獲得位置敏感性頻譜資訊。位置敏感性高溫計可進一步包括一具有頻譜高溫術之頻譜成像模組。

另一態樣中，一具有用於直列式沉積製程的一原位組態之位置敏感性即時沉積監測器係可包括一像素陣列感測器，其包括一紅外線偵測器，一透鏡，其被光學性連接至像素陣列感測器且緊鄰於一基材路徑，其中當一具有一表面之基材位於基材路徑中時，熱輻射係從一被沉積在表面上的薄膜輻射經過透鏡至像素陣列感測器，一主動頻譜高溫術裝置，其藉由測量及分析基材上之經沉積薄膜的一表面之自我發射來抽取一經沉積薄膜厚度資訊，及一測量資料處理模組，其用於即時診斷。

特定情形中，位置敏感性即時沉積監測器可進一步包括複數個透鏡，其被光學性連接至像素陣列感測器且緊鄰於一基材路徑，其中透鏡係被導引朝向基材路徑上的複數個位置。當一基材位於基材路徑中時，熱輻射可從薄膜上的複數個位置輻射經過複數個透鏡至像素陣列感測器。透鏡可以一光纖線纜被光學性連接至像素陣列感測器。像素陣列感測器可包括一具有約500至約1000nm的波長測量範圍之紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一具有約1000nm至約100微米的波長測量範圍之紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一光電導偵測器。像素陣列感測器可包括一光伏偵測器。像素陣列感測器可包括一光電二極體偵測器。位置敏感性即時沉積監測器可進一步包括一測量資

料儲存模組以供稍後分析。位置敏感性即時沉積監測器可進一步包括一開縫罩幕，其中來自基材的不同位置之熱輻射係被導引經過開縫罩幕以照射像素陣列感測器之一列的分段，其中位置及溫度資訊可交叉相關。位置敏感性高即時沉積監測器可進一步包括一波長分散性元件以在垂直於開縫長度之方向分散不同波長的光，其中像素陣列感測器的一維度可含有位置資訊且像素陣列感測器的另一維度則可含有波長資訊以獲得位置敏感性頻譜資訊。位置敏感性即時沉積監測器可進一步包括一具有頻譜高溫術之頻譜成像模組。位置敏感性即時沉積監測器可進一步包括一基材計數模組，其中計數模組可使用移動的基材所造成之信號變化來計數數字。藉由一預設的基材維度，計數模組可使用移動的基材所造成之信號變化來測量基材的間隙及基材移動速度。

另一態樣中，一用於監測一基材之方法係可包括將光從一光源導引至一基材，其中光源可包括一近紅外線光源，將來自基材的反射導引至一像素陣列感測器，其中基材具有一表面，及藉由像素陣列感測器從反射來測量基材的溫度。表面可包括一被沉積在基材上之薄膜。將來自一基材的反射導引至一像素陣列感測器之步驟係可包括分別將來自基材的不同位置之反射導引至像素陣列感測器的不同分段。

特定情形中，該方法可進一步包括在不同位置測量溫度及使溫度交叉相關於基材之步驟。該方法可進一步包括

從薄膜獲得發射頻譜與反射能以及以發射頻譜與反射能為基礎抽取經沉積的薄膜厚度資訊之步驟。像素陣列感測器可包括一紅外線偵測器。陣列感測器可包括一具有約500至約1000nm的波長測量範圍之紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一具有約1000nm至約100微米的波長測量範圍之紅外線偵測器。像素陣列感測器可包括一光電導偵測器。像素陣列感測器可包括一光伏偵測器。像素陣列感測器可包括一光電二極體偵測器。該方法可進一步包括儲存測量資料以供分析。該方法可進一步包括即時處理測量資料。來自光源的光及來自基材的反射可被傳輸經過光纖。該方法可進一步包括從基材的不同位置將反射導引經過一開縫罩幕以照射像素陣列感測器之一列的分段，其中位置及溫度資訊可交叉相關。該方法可進一步包括藉由一波長分散性元件在垂直於開縫長度之方向分散不同波長的光，其中像素陣列感測器的一維度可含有位置資訊且像素陣列感測器的另一維度則可含有波長資訊以獲得位置敏感性頻譜資訊。

在圖式及下文描述中提供一或多項實施例的細節。將從圖式及描述並從申請專利範圍得知其他特徵構造、目的及優點。

圖式簡單說明

第1圖係顯示一具有一用於直列式沉積製程的原位組態之位置敏感性高溫計的一組態；

第2圖是顯示來自基材的表面的不同區位之熱輻射被

導引經過複數個光學透鏡及光纖線纜之立體圖；

第3圖是顯示來自基材的表面的不同區位之熱輻射被導引經過複數個光學透鏡及光纖線纜並由一2D像素陣列感測器所偵測之俯視圖；

第4圖是一2D像素陣列感測器及一開縫罩幕之近寫圖；

第5圖是顯示一用於測量熱輻射的典型光學設置件之立體圖；

第6圖顯示一具有一分離的光源之位置敏感性高溫計的一組態。

【實施方式】

詳細描述

高溫計係偵測及測量熱輻射以決定物體的溫度。為了測量位置敏感性溫度，一空間因變性高溫計係發展出具有—用於直列式沉積製程之原位組態。藉由導引來自基材的表面的不同區位之熱輻射，可獲得位置敏感性資訊。使用—2D像素陣列感測器來測量熱輻射。位置敏感性高溫計亦可包括—主動頻譜高溫術裝置以藉由測量及分析基材上之經沉積薄膜的一表面之自我發射及反射來抽取經沉積薄膜厚度資訊。

當來自原子內的帶電粒子運動被轉換成電磁輻射之熱量時，係產生熱輻射。高溫計具有一光學系統及偵測器。光學系統將熱輻射聚焦於偵測器上。偵測器的輸出信號係經由斯帝芬-波茲曼定律(Stefan-Boltzmann law)而與目標物體的熱輻射相關。

令

J^* =熱輻射或輻照

ϵ =物體的發射率

σ =比例常數

斯帝芬-波茲曼定律(Stefan-Boltzmann law)係陳述

$$J^*=\epsilon\sigma T^4$$

利用此輸出來推論物體的溫度。因此，高溫計與物體之間並不需直接接觸。

參照第1圖，位置敏感性高溫計100可具有透鏡110，透鏡110被定位成可從移動的基材160接收熱輻射200。可利用光纖束120來傳輸熱輻射200。罩幕130及濾器140可被定位於2D像素陣列感測器150前方。可利用2D像素陣列感測器150來測量熱輻射200。

位置敏感性高溫計亦可包括一主動頻譜高溫術裝置以藉由測量及分析基材上之經沉積薄膜的一表面之自我發射及反射能兩者來抽取經沉積薄膜厚度資訊。藉由輻射的干涉之一表面模型，可測量及分析發射頻譜及反射能以估計平均厚度。此外，可利用薄膜厚度資訊來推導對於溫度測量之一空間變化矯正。空間解析高溫術溫度測量的精確度藉此受到改良。可在一近紅外線頻帶或經過紅外線區的頻率範圍中作出測量。可以一給定時間間隔作測量。特定情形中，預設的時間間隔可小於1s、等於1s或大於1s。

因此，本發明能夠即時監測一具有變化中的表面條件或狀態之表面的不同位置之溫度及厚度。一可能的實施例

中，本發明可用來在一高溫空氣氧化製程、化學氣相沉積(CVD)製程中監測一基材表面。本發明亦可用來在一諸如濺鍍或蒸鍍(熱或電子束)等物理氣相沉積(PVD)製程、或任何適當的氣相運送沉積(VTD)製程中監測一基材表面。一可能的實施例中，本發明可用來監測反應性離子蝕刻(RIE)製程或任何適當的乾蝕刻製程中之一基材表面。

特定實施例中，高溫計亦可被定位於基材路徑底下，其中高溫計係測量來自基材背側之輻射並只可獲得溫度資訊。

特定實施例中，高溫計可進一步包括一基材計數模組，其中計數模組可使用基材路徑上之移動的基材所造成之信號變化來計數數字。藉由一預設的基材維度，計數模組可進一步使用移動的基材所造成之信號變化來測量基材的間隙及基材移動速度。

參照第2及3圖，不同位置之熱輻射200可由複數個光學透鏡110及光纖線纜120所傳輸。因此，可獲得位置敏感性溫度資訊。移動的基材160可用來作為熱輻射的一擋板110以感測一基材的存在，且時間戳記資訊係容許測量滾子170上之基材的平移速度暨基材計數。熱輻射200的各分割部分係藉由複數個光纖線纜120所傳輸並照射2D像素陣列感測器150的一給定分段。藉由測量2D像素陣列感測器150導致之熱輻射(第1圖)，可藉由使測量結果交叉相關於不同位置的基材來抽取位置敏感性溫度。

參照第4圖，罩幕130可包括一開縫131。罩幕130可被

定位於2D像素陣列感測器150前方。開縫131可用來將各光纖成像至一系列的像素上。部分實施例中，在單幕130與陣列感測器150之間，可插入一諸如格柵或格柵/透鏡組合等波長分散性元件以在垂直於開縫長度之方向分散不同波長的光。開縫的寬度、格柵的分散性質、及該方向中之陣列的週期性係應該匹配以提供所需要的波長解析度。藉此，一維度可含有位置資訊且另一維度則含有波長資訊以對於各點產生一頻譜。部分實施例中，開縫131可為一窄開縫以使光散射，故可使用一1D陣列，其中像素的位置係曝露於輻射的單色度部分，包括初始入進束。窄開縫的尺寸(寬度)係可匹配於1D陣列的週期性以獲得所產生的波長解析度。因此，2D陣列感測器可利用第一維度來偵測信號的位置資訊(區位化)並利用第二維度來偵測頻譜資訊以供薄膜厚度或供頻譜高溫術之用。

參照第5圖，一帶通濾器(bandpass filter)可被定位於偵測器前方。偵測器可為一紅外線光電二極體。從基材160不同位置離開之熱輻射(第1圖)係將藉由光纖真空引線所運送。輸出將藉由一小準直透鏡被準直至一紅外線光電二極體上。

參照第6圖，位置敏感性高溫計100可具有一包括光源300之光入光出(LILO)組態。光310可被導引至基材160的照射測量區域320。光源300可為一近紅外線光源。來自基材160的測量區域320之反射200係可被導引至像素陣列感測器150。基材的溫度可藉由像素陣列感測器150從反射200作

測量。基材160可包括其表面上之一沉積薄膜。可利用近紅外線(NIR)反射術以發射頻譜及反射能為基礎來抽取經沉積薄膜厚度資訊。部分實施例中，來自光源300的光310及來自基材160的反射200係被傳輸經過光纖。

部分實施例中，位置敏感性高溫計100可進一步包括經由一開縫罩幕來自基材160的測量區域320的不同位置之直接反射200以照射像素陣列感測器150之一列的分段，其中位置及溫度資訊可交叉相關。位置敏感性高溫計100可藉由一波長分散性元件在垂直於開縫長度之方向分散不同波長的光，其中像素陣列感測器的一維度可含有位置資訊且像素陣列感測器的另一維度則可含有波長資訊以獲得位置敏感性頻譜資訊。

已描述本發明的數項實施例。然而，將瞭解可作出不同修改而不脫離本發明的精神與範圍。亦應瞭解圖式未必依照比例，提供用於示範本發明基本原理之各不同較佳特徵構造之略為簡化代表物。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示一具有一用於直列式沉積製程的原位組態之位置敏感性高溫計的一組態；

第2圖是顯示來自基材的表面的不同區位之熱輻射被導引經過複數個光學透鏡及光纖線纜之立體圖；

第3圖是顯示來自基材的表面的不同區位之熱輻射被導引經過複數個光學透鏡及光纖線纜並由一2D像素陣列感測器所偵測之俯視圖；

第4圖是一2D像素陣列感測器及一開縫罩幕之近寫圖；

第5圖是顯示一用於測量熱輻射的典型光學設置件之立體圖；

第6圖顯示一具有一分離的光源之位置敏感性高溫計的一組態。

【主要元件符號說明】

100…位置敏感性高溫計	160…基材
110…光學透鏡	170…滾子
120…光纖束,光纖線纜	200…來自基材160的反射
130…罩幕	300…光源
131…開縫	310…來自光源300的光
140…濾器	320…測量區域
150…2D像素陣列感測器	

七、申請專利範圍：

1. 一種用於監測基材之方法，包含下列步驟：

利用多個透鏡將熱輻射從該基材上的多個不同的位置導引至一像素陣列感測器的不同分段，其中該基材具有一表面；

從該基材的該等不同的位置導引熱輻射經過位在該等透鏡和該感測器之間的一開縫罩幕，以照射該像素陣列感測器之一列的分段；

藉由一波長分散性元件在垂直於該開縫的長度之方向分散不同波長的光；

藉由該像素陣列感測器從該熱輻射測量該基材的溫度，以及使該溫度與該基材上的不同位置交互相關。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該表面係包括一沉積在該基材上之薄膜。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，進一步包含將熱輻射從一供源導引至沉積在該基材上的該薄膜之步驟。

4. 如申請專利範圍第2項之方法，進一步包含下列步驟：

從該薄膜獲得發射頻譜及反射能；及

以該發射頻譜及反射能為基礎抽取經沉積的薄膜厚度資訊。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該陣列感測器係包含一具有約500至約1000 nm的一波長測量範圍之紅外線偵測器。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該像素陣列感測器

包含一具有約1000 nm至約100微米的一波長測量範圍之紅外線偵測器。

- 5
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該像素陣列感測器包含一光導偵測器、一紅外線偵測器、一光伏偵測器或一光二極體偵測器。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含儲存測量資料以供分析。
9. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含即時處理測量資料。
- 10
10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該熱輻射係透過光纖傳輸。
11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中
- 該像素陣列感測器的一維度含有該位置資訊且該像素陣列感測器的另一維度則含有該波長資訊以獲得位置敏感性頻譜資訊。
- 15
12. 一種位置敏感性高溫計，包含：
- 一像素陣列感測器；及
- 多個透鏡，其光學性連接至該像素陣列感測器且導引朝向一基材路徑上之多個位置，使得當一具有一表面之基材位於該基材路徑中時，熱輻射係從該基材經過該
- 20
- 等多個透鏡輻射至該像素陣列感測器；
- 位在該等透鏡和該感測器之間的一開縫罩幕，使得來自該基材的該等不同的位置之熱輻射被導引經過該開縫罩幕，以照射該像素陣列感測器之一列的分段，其

中該位置和溫度資訊能夠交互相關；以及

一波長分散性元件，用以將在垂直於該開縫的長度之方向分散不同波長的光。

5 13. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，其中該表面係包括一被沉積在該基材上之薄膜。

14. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，其中該等多個透鏡係以一光纖線纜被光學性連接至該像素陣列感測器。

10 15. 如申請專利範圍第13項之位置敏感性高溫計，進一步包含：

一主動頻譜高溫術裝置，其組構為以來自該薄膜的發射頻譜及反射能為基礎抽取經沉積的薄膜厚度資訊。

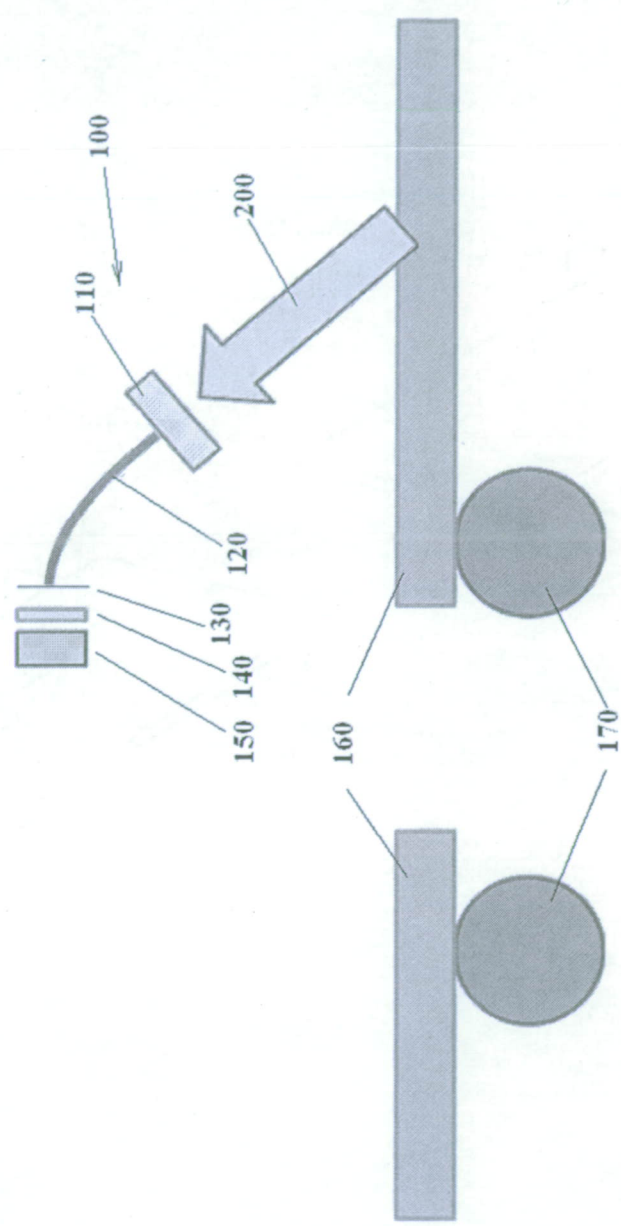
15 16. 如申請專利範圍第15項之位置敏感性高溫計，其中該主動頻譜高溫術裝置係包含一光源，該光源係產生及導引一光束至該薄膜上。

17. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，其中該像素陣列感測器係包含一具有約500至約1000 nm的一波長測量範圍之紅外線偵測器。

20 18. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，其中該像素陣列感測器係包含一具有約1000 nm至約100微米的一波長測量範圍之紅外線偵測器。

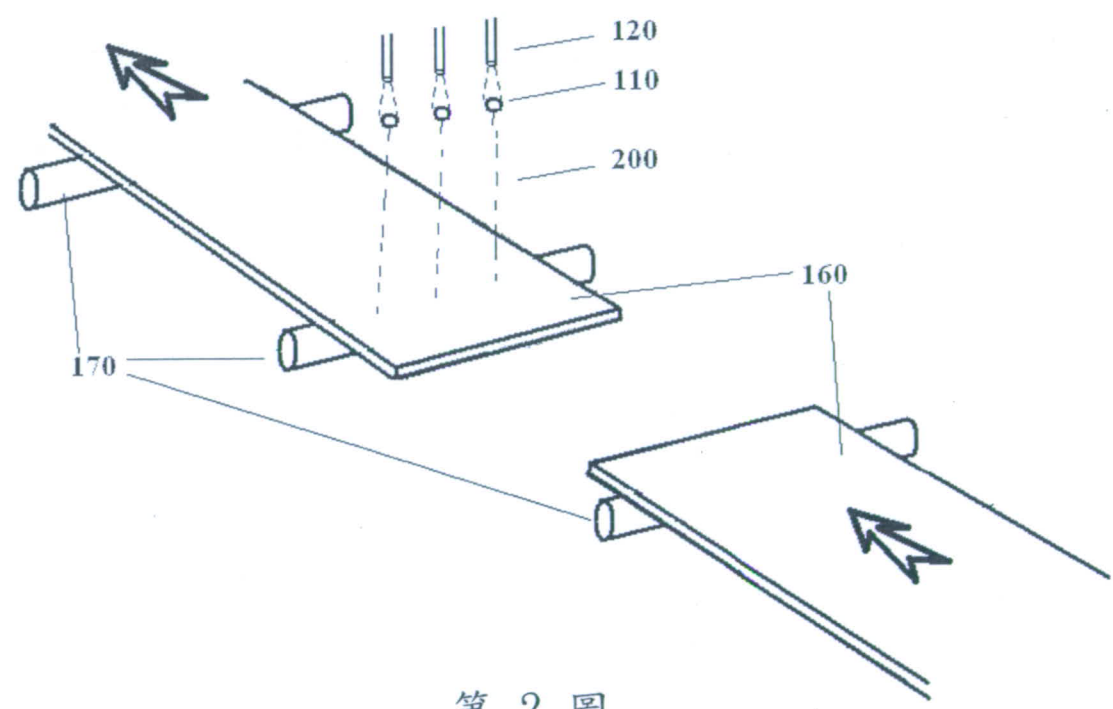
19. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，其中該像素陣列感測器係包含一光導偵測器、一紅外線偵測器、一光伏偵測器或一光二極體偵測器。

20. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，進一步包含一測量資料儲存模組以供分析。
21. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，進一步包含一測量資料處理模組以供即時診斷。
- 5 22. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，其中該像素陣列感測器的一維度含有該位置資訊且該像素陣列感測器的另一維度則含有該波長資訊以獲得位置敏感性頻譜資訊。
- 10 23. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，進一步包含一具有頻譜高溫術之頻譜成像模組。
24. 如申請專利範圍第12項之位置敏感性高溫計，進一步包含一基材計數模組，其中該計數模組使用移動的基材所造成之信號變化來計數通過該基材路徑的基材數量。
- 15 25. 如申請專利範圍第24項之位置敏感性高溫計，其中就目前的基材維度，該計數模組使用移動的基材所造成的信號變化來測量該等基材之間間隙與基材移動速度。

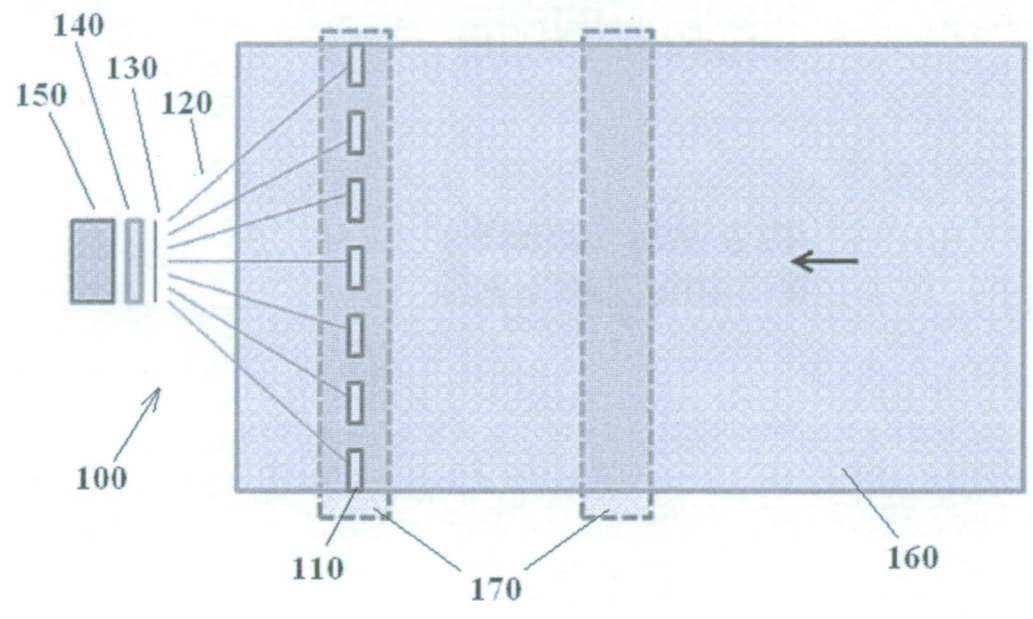


第 1 圖

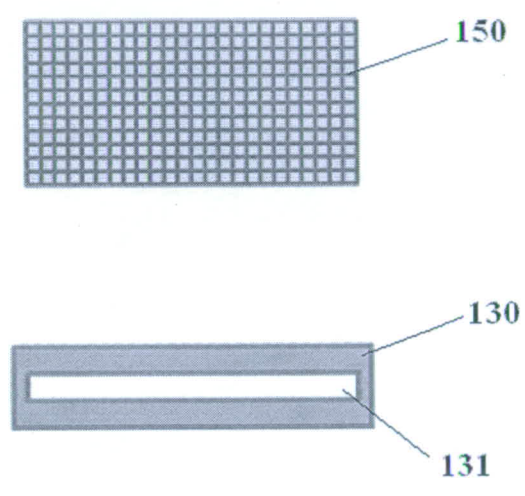
✓



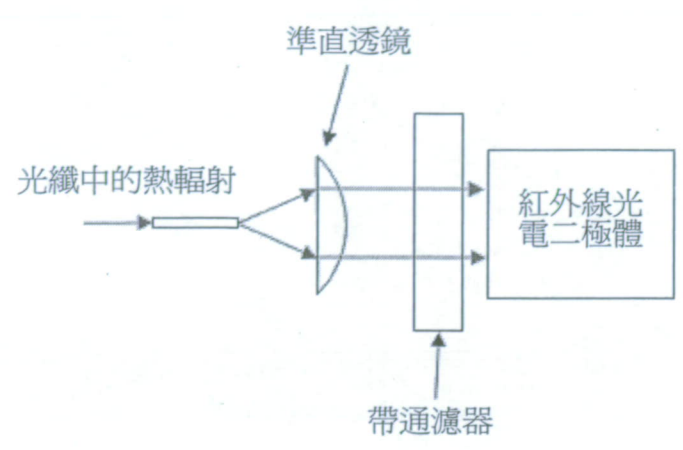
第 2 圖



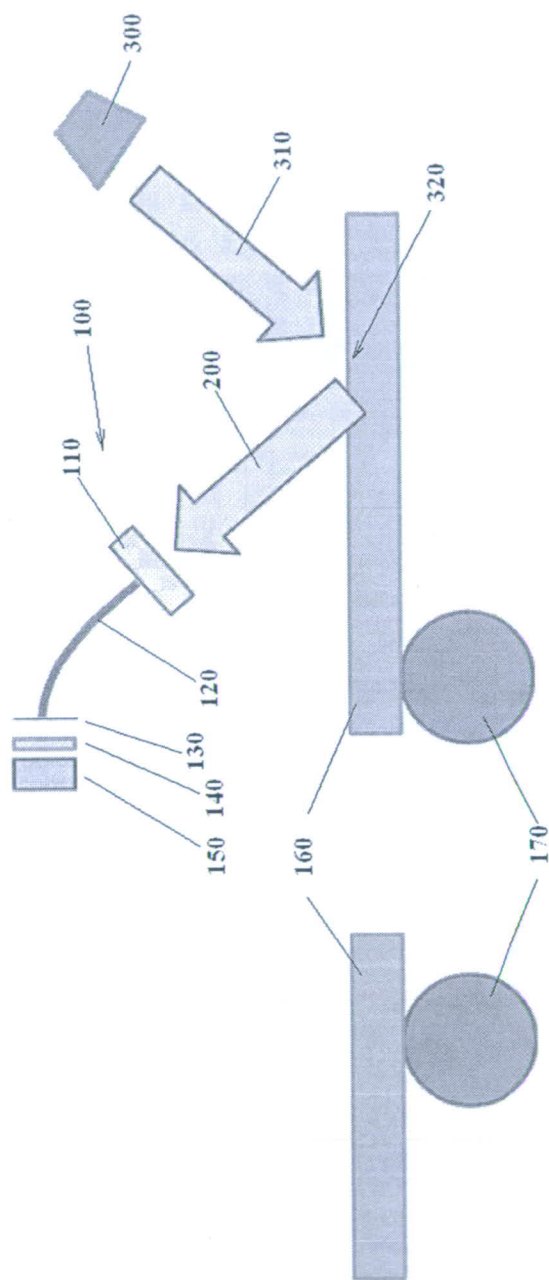
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖