

# 發明專利說明書

(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：95123930

H01L 2/66

※申請日期：95.6.30

※IPC 分類：H01L 2/60

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G01N 2/88

檢測系統及方法 / DETECTION SYSTEM AND METHOD

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章)

國立交通大學 / NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文)(簽章) 吳重雨 / WU CHUNG-YU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

NO.1001 DASYUE Road, Hsinchu CITY 300-10, Taiwan(R.O.C)

國籍：(中文/英文) 中華民國 / ROC

電話/傳真/手機：(02)8227-8658

E-MAIL：

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 彭德保 / DER-BAAU PERNG

2. 周正全 / CHENG-CHUAN CHOU

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / ROC

2. 中華民國 / ROC

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

本發明係揭露一種檢測系統及方法，用以檢測具有紋理之一待測加工物，此檢測系統至少包含一架構、一感測器、複數個發光元件及一控制模組。架構係以弧狀結構環繞待測加工物，感測器用以產生一影像，發光元件係配置於架構上，控制模組用以控制一角度及一方位之發光元件之開啟或關閉，以產生光束照射予待測加工物，並反射至感測器，以產生影像。

## 六、英文發明摘要：

A detection system and a method are for detecting a work piece with textures. The detection system includes a framework, a sensor, a plurality of luminous elements and a control module. The framework surrounds the work piece by utilizing an arc structure. The sensor is for generating an image. The luminous elements are disposed upon the framework. The control module is for controlling turned on or turned off for the luminous elements at an angle and a position to generate a light beam to illuminate the work piece. The light beam is then reflected to the sensor to generate the image.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

31：架構；

32：發光元件；

33：感測器；

34：控制模組；

35：待測加工物；以及

36：光束。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係為提供一種檢測系統及方法，其應用光線反射之特性，拍攝一二維影像，用以判定線塌瑕疵。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

31：架構；

32：發光元件；

33：感測器；

34：控制模組；

35：待測加工物；以及

36：光束。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係為提供一種檢測系統及方法，其應用光線反射之特性，拍攝一二維影像，用以判定線塌瑕疵。

**【先前技術】**

目前，在晶圓封裝的製程中，接腳之金線可能會因重力或其它原因而發生金線局部下墜的現象，一般稱為線塌瑕疵。請參閱第一圖及第二圖，第一圖係顯示正常金線之示意圖，第二圖係顯示金線發生線塌瑕疵之示意圖，其中晶片 11 係於邊緣連結金線 12，兩圖對照可看出第二圖之金線 12 有一下墜部分（斜率為 27 度之線段），此即為線塌瑕疵。線塌瑕疵可能導致金線、晶圓或導線架間發生短路，同時也會降低金線的強度，使得產品的穩定性不足。然而，線塌瑕疵由於是金線向下方塌陷，因此由上視角的影像中無法直接判定是否有線塌瑕疵存在，而側視角中晶片同一邊緣上的金線在影像中會發生重疊，造成無法對個別金線進行檢測。

習知方法使用三次元非接觸式量測技術能測量金線上連續數點的高度，以找出線塌瑕疵，但其速度還不足以應用在生產線上，且金線直徑極小，三次元量測機設定上相當困難。因此，目前大多由操作員以目視的方式來檢測線塌瑕疵，準確率十分不穩定。

為滿足上述所提出的提高晶圓封裝製程之檢測效率的需求。本發明人基於多年從事研究與諸多實務經驗，經多方研究設計與專題探討，遂於本發明提出一種檢測系統及方法以作為前述期望一實現方式與依據。

## 【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種檢測系統及方法，其應用光線反射之特性，將發光元件所發出之光線控制在特定方向及入射角範圍內，使金線線塌瑕疵之情況凸顯在上視角所拍攝到之二維影像中，用以判定是否有線塌瑕疵存在。

緣是，為達上述目的，依本發明之檢測系統及方法係用以檢測具有紋理之一待測加工物，此檢測系統至少包含一架構、一感測器、複數個發光元件及一控制模組。架構係以弧狀結構環繞待測加工物，感測器用以產生一影像，發光元件係配置於架構上，控制模組用以控制一角度及一方位之發光元件之開啟或關閉，以產生光束照射予待測加工物，並反射至感測器，以產生影像。

承上所述，因依本發明之檢測系統及方法，以控制模組透過電腦程式調整發光元件水平面入射方位及垂直面入射角度，形成可控制環繞在晶片四個邊緣移動對著金線照明之光源，即可將金線之線塌瑕疵凸顯於二維影像中，而不再需要大量的後續計算。

茲為使 貴審查委員對本發明之技術特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，下文謹提供較佳之實施例及相關圖式以為輔佐之用，並以詳細之說明文字配合說明如後。

**【實施方式】**

以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之檢測系統及方法，其中相同的元件將以相同的參照符號加以說明。

請參閱第三圖，係顯示本發明之檢測系統之方塊圖，其用以檢測具有紋理之一待測加工物 35，此檢測系統至少包含一架構 31、一感測器 33、複數個發光元件 32 及一控制模組 34。架構 31 係以弧狀結構環繞待測加工物 35，感測器 33 用以產生一影像，發光元件 32 係配置於架構 31 上，控制模組 34 用以控制一角度及一方位之發光元件 32 之開啟或關閉，以產生光束 36 照射予待測加工物 35，並反射至感測器 33，以產生影像。

其中，上述待測加工物 35 之紋理可為一積體電路之接腳所產生、一印刷電路板 (Printed Circuit Board, PCB) 之開孔所產生或一螺絲之螺紋所產生。此檢測系統可根據待測加工物 35 之紋理形狀，計算出開啟某一特定角度及某一特定方位之發光元件 32 時，則光束可反射至感測器 33。因此若待測加工物 35 之紋理出現其他狀況，如積體電路之接腳塌陷或是螺絲之螺紋上有瑕疵，使光束無法反射至感測器 33，則感測器 33 上便會產生高對比之影像。例如若接腳形狀正常，則接腳部份之影像為較亮之影像，若接腳形狀塌陷，則接腳部份之影像為較暗之影像。藉此，以降低進一步影像處理所需之複雜度及提高影像判斷之準確度。

上述控制模組較佳的是一微控制器，用以執行一程式，以控制該些發光元件之開啟或關閉，上述發光元件較佳的是一發光二極體 (Light Emitting Diodes, LED)，上述架構



較佳的是由一印刷電路板所建構。

請參閱第四圖，係顯示本發明之檢測系統之較佳實施例之方塊圖，其包含待測之一積體電路晶片 45、一印刷電路板 41、一微控制器 44、複數個發光二極體 42 及一攝像裝置 43，印刷電路板 41 係為一弧狀結構，環繞積體電路晶片 45，攝像裝置 43 用以拍攝影像，發光二極體 42 係配置於弧狀印刷電路板 41 上，微控制器 44 用以控制一角度及一方位之發光二極體 42 之開啟或關閉，以產生光束照射予積體電路晶片 45，並反射至攝像裝置 43，以產生影像。

請參閱第五圖，係顯示本發明之檢測系統之側視圖，其包括於晶片 11 東西南北四個方向設置之一架構 31，架構 31 上建置有複數個發光元件 32，分別針對晶片 11 四個邊緣上之金線提供照明，每組發光元件 32 均固定呈弧形，待照明之晶片 11 金線置於圓心，以保持所有發光元件 32 與金線適當的工作距離，每一組發光元件 32 均可以電腦程式控制其點亮的範圍，提供水平面東西南北，與垂直面上下不同入射角的光束，亦即不需任何機械性的動作，就可以提供能涵蓋所有晶片 11 金線的照明光源，將光束入射角控制在適當範圍時，金線的線塌瑕疵特徵即可在感測器 33 所攝得之二維影像被凸顯出來。

請參閱第六圖，係顯示本發明之檢測系統之另一實施例之側視圖，係顯示本發明之檢測系統在檢測形狀較長之晶片 11 時，能調整其弧狀架構 31 之長度，以因應各種不同長度之晶片 31 檢測，使發光元件 32 能提供所有晶片 11 金線之照明光源，使感測器 33 能檢測金線瑕疵之存在。

請參閱第七圖，係顯示本發明之檢測系統之示意圖，其

顯示本系統之微控制器可透過電腦程式，控制任一角度、任一方位之發光元件 32 之開啟或關閉，且此架構 31 涵蓋晶片 11 邊緣的四個角度，可提供晶片 11 無死角的照明光束，以提供感測器檢測金線瑕疵。

請參閱第八圖，係顯示本發明之檢測方法之步驟流程圖，其用以檢測具有紋理之一待測加工物，此檢測方法之步驟如後：

步驟 S81：建置一架構，以弧狀結構環繞一待測加工物；

步驟 S82：配置複數個發光元件於此架構；以及

步驟 S83：透過一控制模組，控制一角度及一方位之發光元件之開啟或關閉，以產生一光束照射予待測加工物，並反射至一感測器，以產生一影像。

其中，上述待測加工物之紋理可為一積體電路之接腳所產生、一印刷電路板之開孔所產生或一螺絲之螺紋所產生。上述控制模組較佳的是一微控制器，用以執行一程式，以控制該些發光元件之開啟或關閉，上述發光元件較佳的是一發光二極體，上述架構較佳的是由一印刷電路板所建構。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

### 【圖式簡單說明】

第一圖係顯示正常金線之示意圖；

第二圖係顯示金線發生線塌瑕疵之示意圖；

第三圖係顯示本發明之檢測系統之方塊圖；

第四圖係顯示本發明之檢測系統之較佳實施例之示意圖；

第五圖係顯示本發明之檢測系統之側視圖；

第六圖係顯示本發明之檢測系統之另一實施例之側視圖；

第七圖係顯示本發明之檢測系統之示意圖；以及

第八圖係顯示本發明之檢測方法之步驟流程圖。

【主要元件符號說明】

11：晶片；

36：光束；

12：金線；

41：印刷電路板；

31：架構；

42：發光二極體；

32：發光元件；

43：攝像裝置；

33：感測器；

44：微控制器；

34：控制模組；

45：積體電路晶片；以及

35：待測加工物；

S81～S83：步驟流程。

十、申請專利範圍：

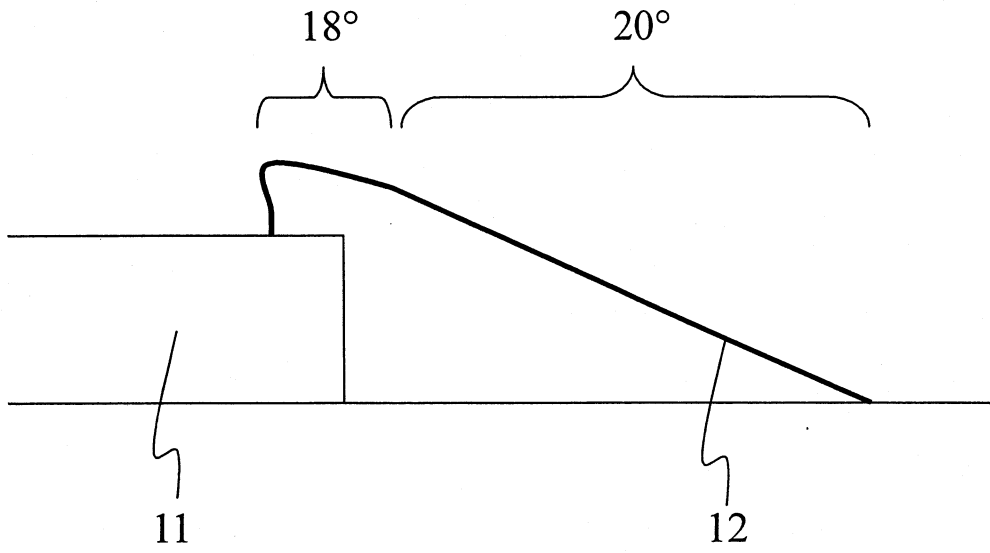
- 1、一種檢測系統，用以檢測具有紋理之一待測加工物，該檢測系統至少包含：
  - 一架構，係以弧狀結構環繞該待測加工物；
  - 一感測器，係用以產生一影像；
  - 複數個發光元件，係配置於該架構，用以產生一光束；以及
  - 一控制模組，係用以控制一角度及一方位之該些發光元件之開啟或關閉，以產生該光束照射予該待測加工物，並反射至該感測器，以產生該影像。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之檢測系統，其中該待測加工物之紋理係由一積體電路之接腳所產生。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之檢測系統，其中該待測加工物之紋理係由一印刷電路板(Printed Circuit Board, PCB)之開孔所產生。
- 4、如申請專利範圍第 1 項所述之檢測系統，其中該待測加工物之紋理係由一螺絲之螺紋所產生。
- 5、如申請專利範圍第 1 項所述之檢測系統，其中該控制模組係為一微控制器，用以執行一程式，以控制該些發光元件之開啟或關閉。
- 6、如申請專利範圍第 1 項所述之檢測系統，其中該發光元件係為一發光二極體 (Light Emitting Diodes, LED)。
- 7、如申請專利範圍第 1 項所述之檢測系統，其中該架構係由一印刷電路板所建構。
- 8、一種檢測方法，用以檢測具有紋理之一待測加工物，該檢測方法至少包含：
  - 建置一架構，以弧狀結構環繞該待測加工物；

配置複數個發光元件於該架構；以及

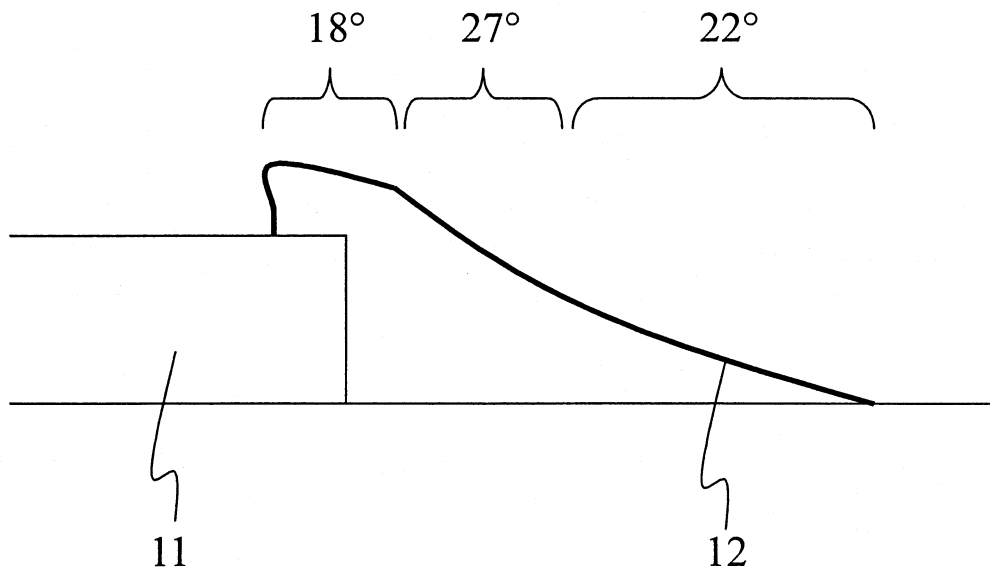
透過一控制模組，控制一角度及一方位之該些發光元件之開啟或關閉，以產生一光束照射予該待測加工物，並反射至一感測器，以產生一影像。

- 9、如申請專利範圍第 8 項所述之檢測方法，其中該待測加工物之紋理係由一積體電路之接腳所產生。
- 10、如申請專利範圍第 8 項所述之檢測方法，其中該待測加工物之紋理係由一印刷電路板之開孔所產生。
- 11、如申請專利範圍第 8 項所述之檢測方法，其中該待測加工物之紋理係由一螺絲之螺紋所產生。
- 12、如申請專利範圍第 8 項所述之檢測方法，其中該控制模組係為一微控制器，用以執行一程式，以控制該些發光元件之開啟或關閉。
- 13、如申請專利範圍第 8 項所述之檢測方法，其中該發光元件係為一發光二極體。
- 14、如申請專利範圍第 8 項所述之檢測方法，其中該架構係由一印刷電路板所建構。

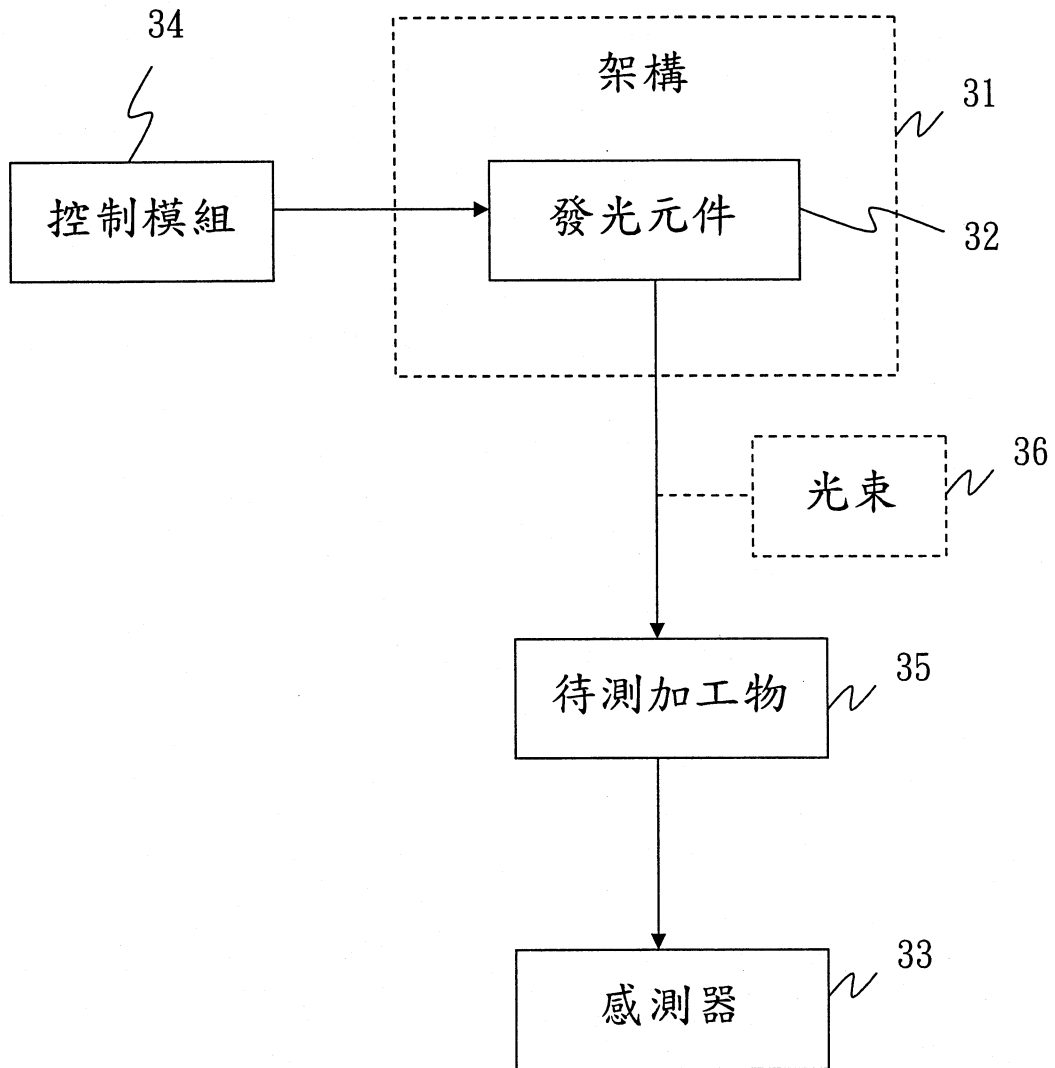
十一、圖式：



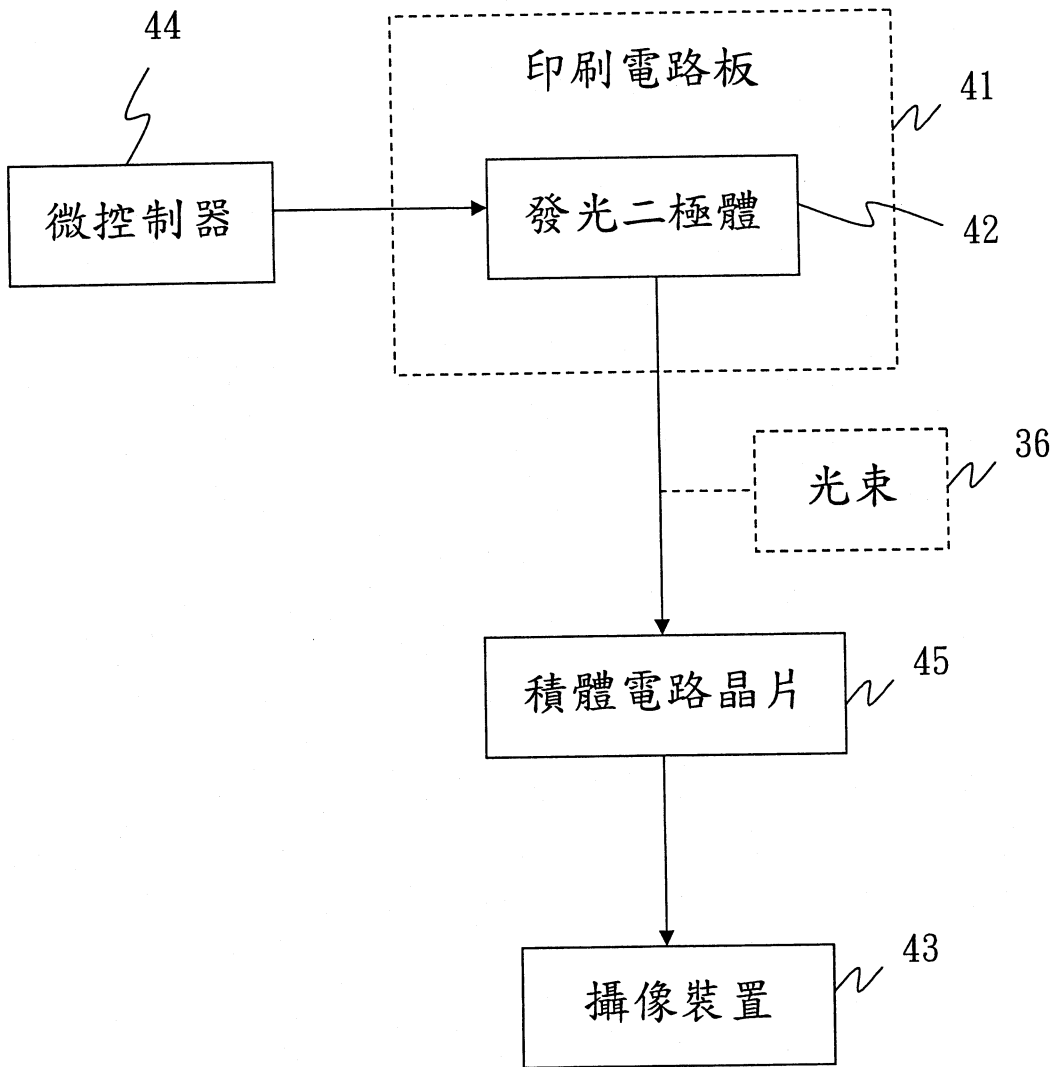
第一圖



第二圖

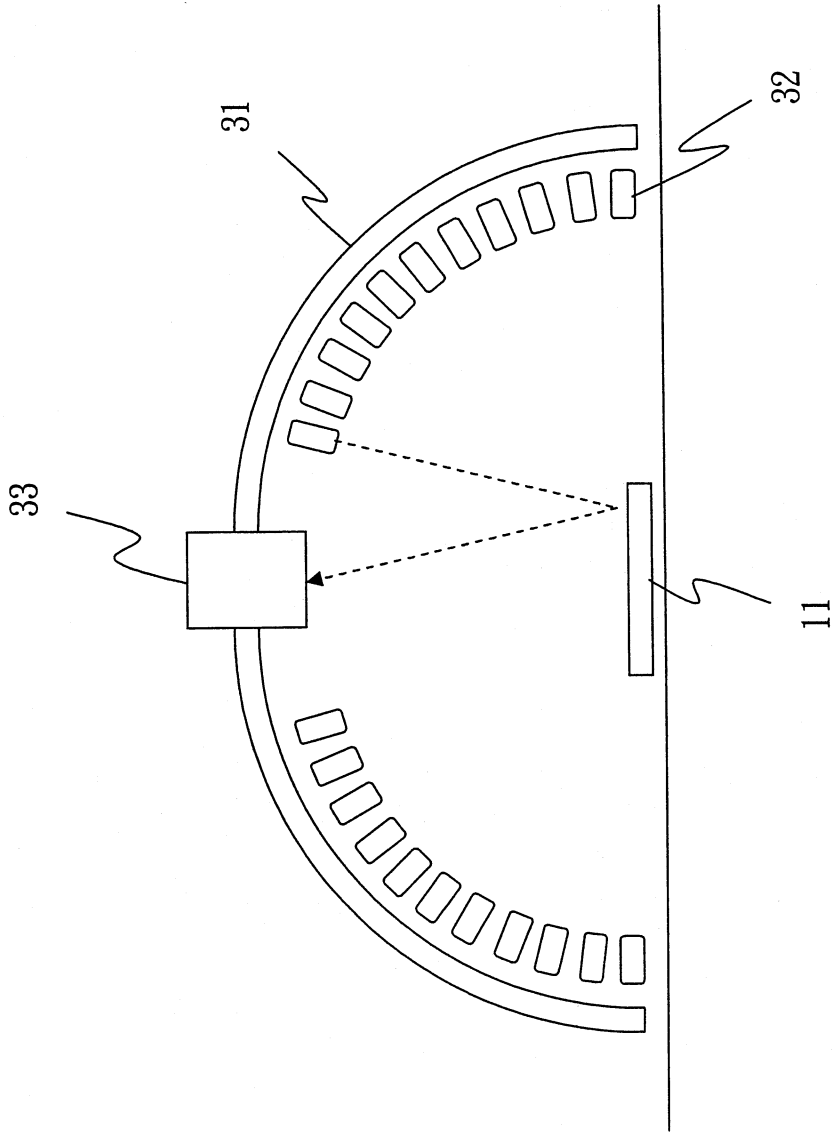


第三圖

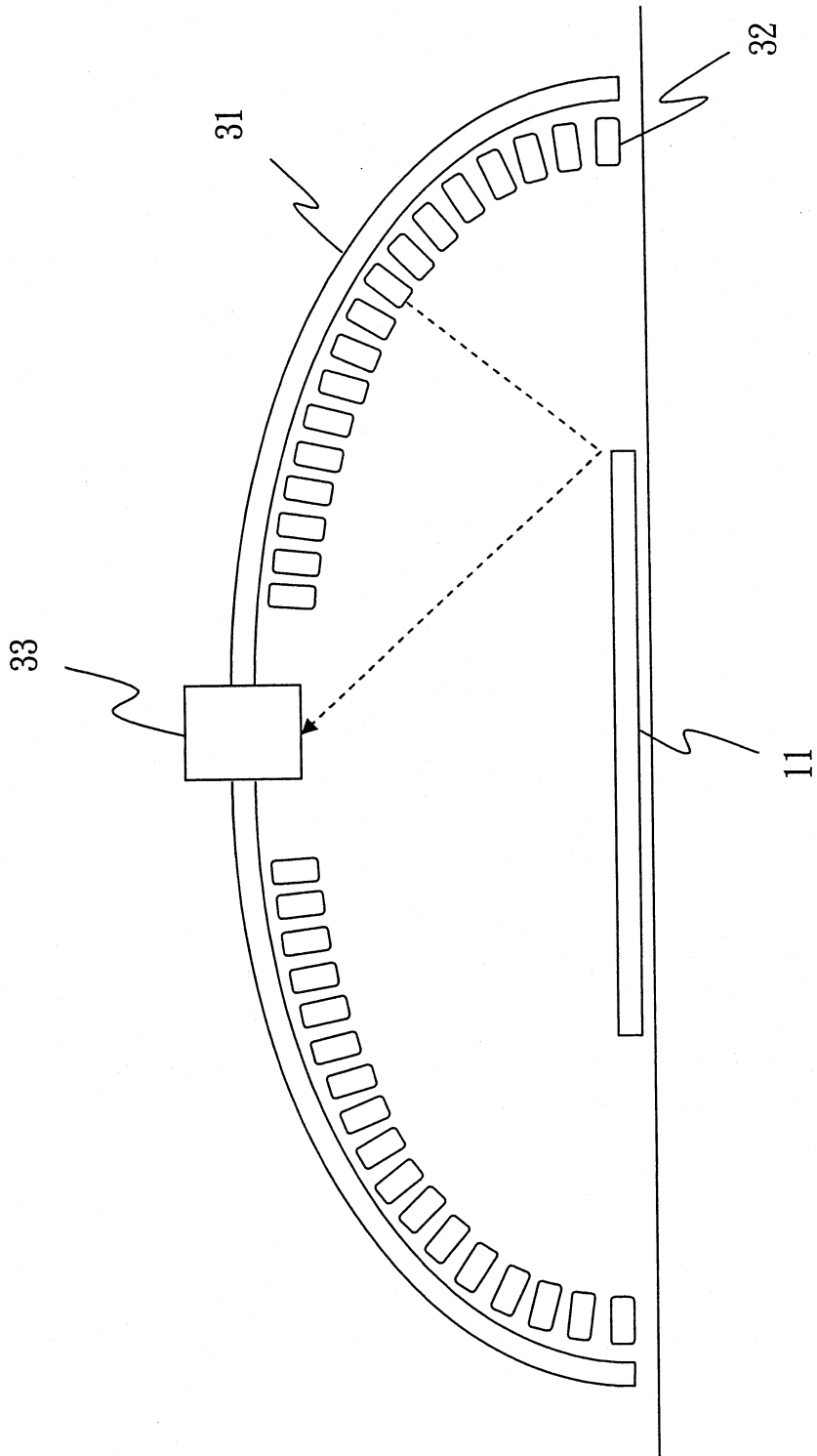


第四圖

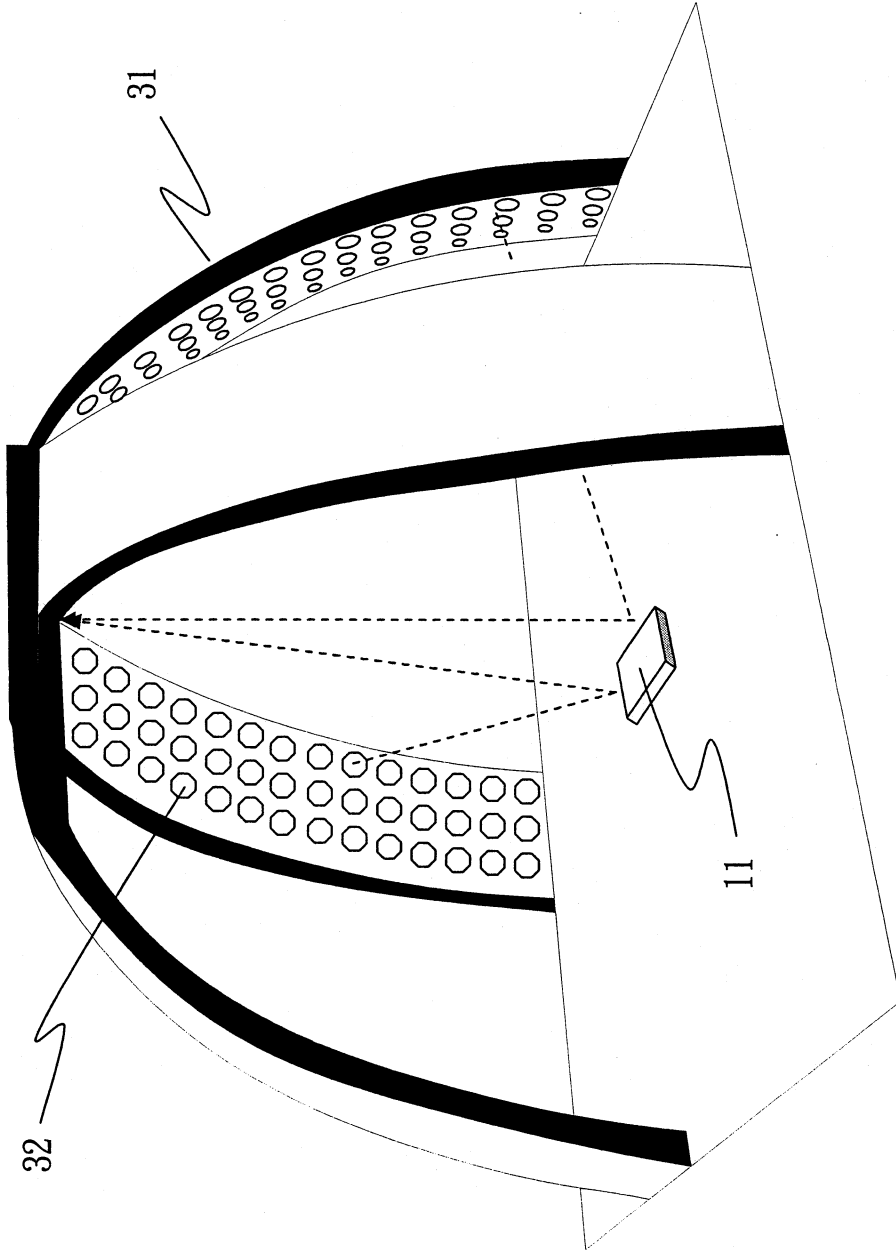




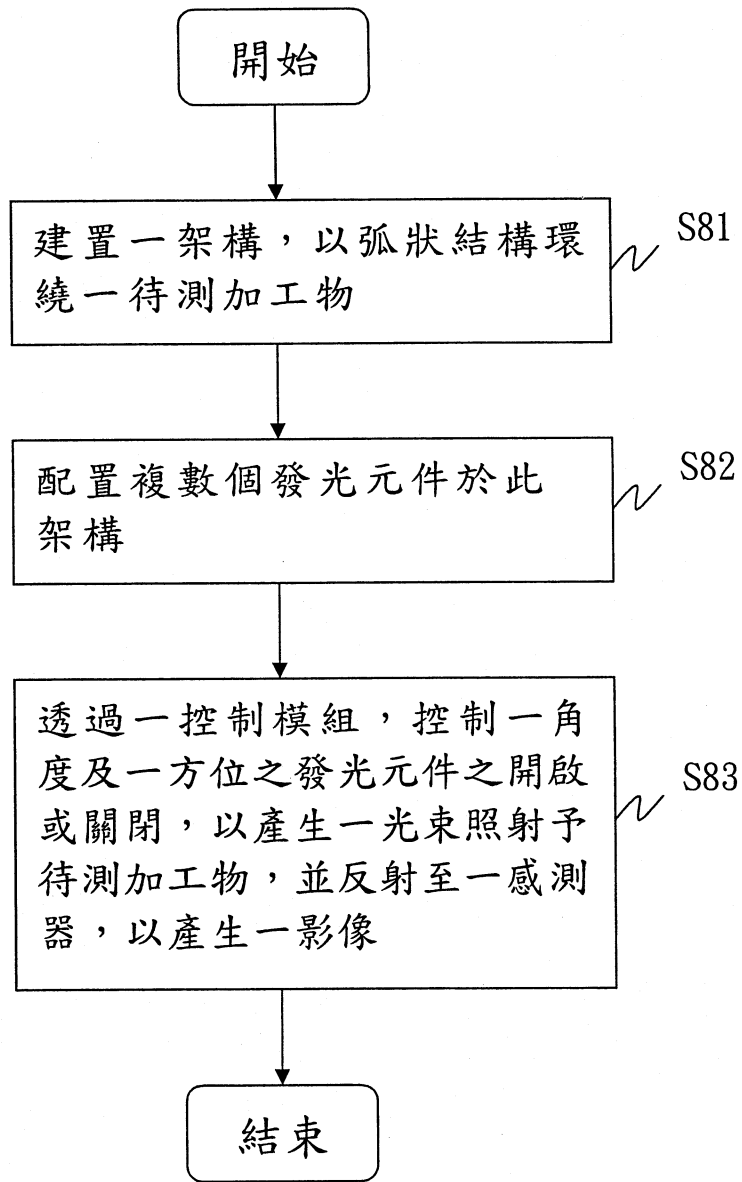
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖