



(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 201100788 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：099117151

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 28 日

(51)Int. Cl. : **G01N21/956 (2006.01)**

(30)優先權：2009/05/29 日本 2009-130725

2009/08/11 日本 2009-186304

(71)申請人：洛塞夫科技股份有限公司 (日本) LOSSEV TECHNOLOGY CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：松尾貴之 MATSUO, TAKAYUKI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

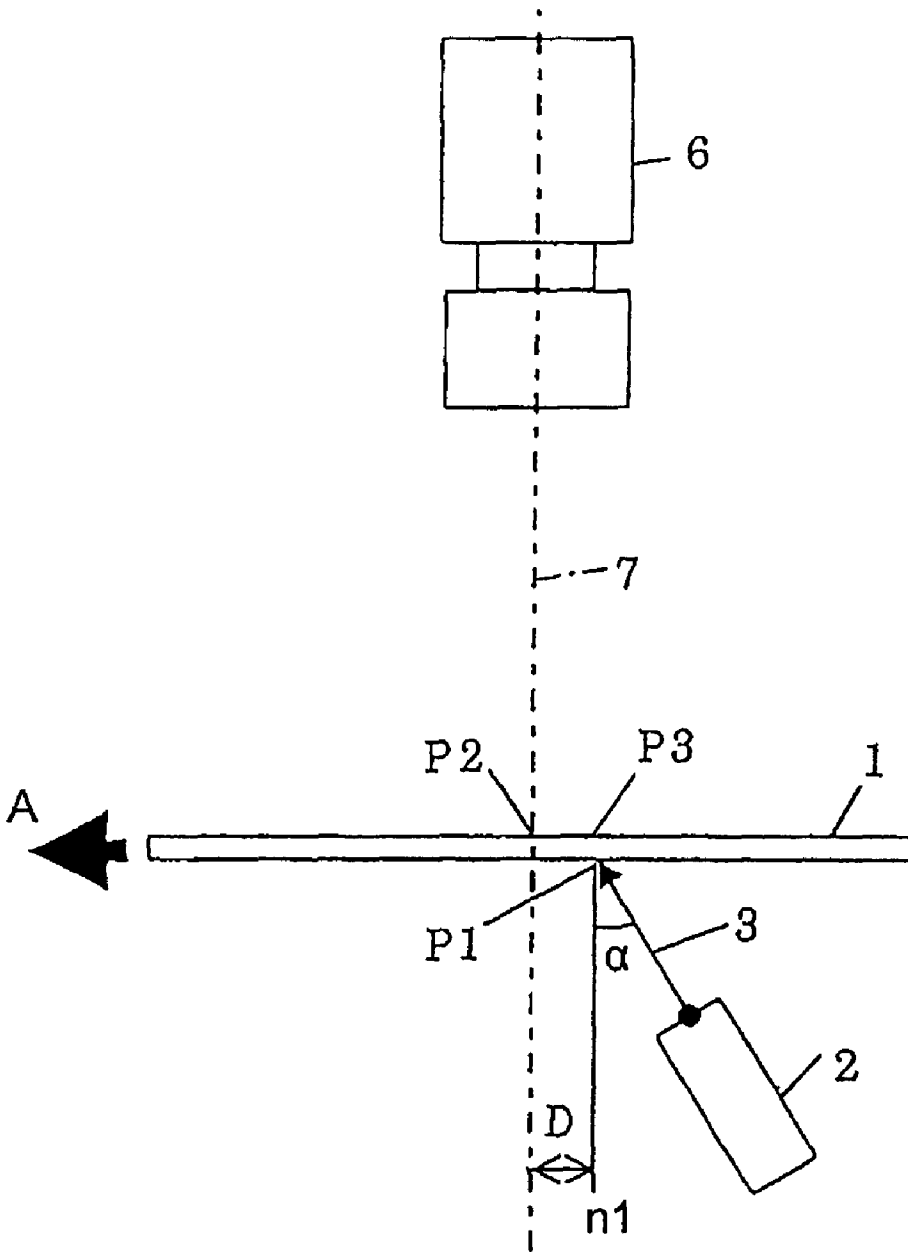
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

多結晶晶圓之檢查方法

(57)摘要

本發明提供一種多結晶晶圓之檢查方法，其具有：從光軸被配置成通過多結晶晶圓 1 上之照射位置 P1 的光源 2，朝向照射位置 P1 照射紅外線 3 之步驟；使紅外線 3 從照射位置 P1 射入，在多結晶晶圓 1 內部之結晶粒界和缺陷重複折射和反射，而從朝多結晶晶圓 1 之面方向離開照射位置 P1 既定距離 D 之多結晶晶圓 1 上之攝影位置 P2 射出後，藉由對該攝影位置 P2 攝影之攝影機 6 而加以攝影之步驟；及在由攝影機 6 所獲得之攝影影像上，根據無缺陷部分和缺陷部分之亮度差異而檢測多結晶晶圓 1 內之缺陷之步驟。依照此種檢查方法，可獲得使多結晶晶圓 1 之結晶樣式變淡而可明確識別缺陷存在之攝影影像，可容易且確實地進行缺陷之檢測。



1：多結晶晶圓

2：光源

3：紅外線

6：攝影機

7：光軸

A：檢查方向(多結晶晶圓 1 之搬運方向)

D：既定距離

n1：法線

P1：照射位置

P2：攝影位置

P3：攝影位置

α ：傾斜角



(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 201100788 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：099117151

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 28 日

(51)Int. Cl. : **G01N21/956 (2006.01)**

(30)優先權：2009/05/29 日本 2009-130725

2009/08/11 日本 2009-186304

(71)申請人：洛塞夫科技股份有限公司 (日本) LOSSEV TECHNOLOGY CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：松尾貴之 MATSUO, TAKAYUKI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

多結晶晶圓之檢查方法

(57)摘要

本發明提供一種多結晶晶圓之檢查方法，其具有：從光軸被配置成通過多結晶晶圓 1 上之照射位置 P1 的光源 2，朝向照射位置 P1 照射紅外線 3 之步驟；使紅外線 3 從照射位置 P1 射入，在多結晶晶圓 1 內部之結晶粒界和缺陷重複折射和反射，而從朝多結晶晶圓 1 之面方向離開照射位置 P1 既定距離 D 之多結晶晶圓 1 上之攝影位置 P2 射出後，藉由對該攝影位置 P2 攝影之攝影機 6 而加以攝影之步驟；及在由攝影機 6 所獲得之攝影影像上，根據無缺陷部分和缺陷部分之亮度差異而檢測多結晶晶圓 1 內之缺陷之步驟。依照此種檢查方法，可獲得使多結晶晶圓 1 之結晶樣式變淡而可明確識別缺陷存在之攝影影像，可容易且確實地進行缺陷之檢測。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於經由使紅外線透過而檢查太陽電池用多結晶矽晶圓等之多結晶晶圓內之缺陷之方法。

【先前技術】

專利文獻 1 所揭示之方法係使紅外線照射在矽晶圓，利用 CCD 攝影機對透過之紅外線進行攝影，從此時之攝影影像利用影像處理而檢測微破裂等之缺陷。

另外，專利文獻 2 所揭示之方法是從多結晶晶圓之表面和背面照射紅外線，利用紅外線攝影機對來自表面之紅外線反射光和來自背面之紅外線透過光進行攝影，並利用來自表面和背面之影像資料的比較結果，檢測多結晶晶圓內部之破裂缺陷。

然而，在檢測對象為多結晶矽晶圓之情況，當利用一般的紅外線透過光之攝影手法時，會亦將涵蓋結晶方向、結晶邊界或其輪廓之結晶樣式取入為影像，因此在影像處理之過程中，結晶樣式和缺陷之識別將較為困難，而容易發生誤檢測或忽視缺陷。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻 1：日本專利特開 2007-258555 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2007-218638 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

本發明之目的係在攝影過程中使涵蓋多結晶晶圓之結晶方向、結晶邊界或其輪廓之結晶樣式變淡，而確實地檢測多結晶晶圓內之缺陷。

(解決問題之手段)

根據上述課題，本發明人對多結晶晶圓照射紅外線，觀測其透過紅外線，而重複進行此種實驗。其結果是獲得以下之見解。亦即，當在紅外線之照射位置直接觀測透過多結晶晶圓之紅外線時，攝影影像之多結晶晶圓之結晶樣式無法變淡。但是，當使紅外線之照射位置、和所透過之紅外線之觀察位置、亦即攝影機之攝影位置離開適當之距離時，多結晶晶圓之結晶樣式可變淡，且可使多結晶晶圓內之缺陷亮度與其他正常部分之亮度不同。本發明係根據此種見解而完成。

為達成上述目的，本發明係揭示以下內容。

(1)一種多結晶晶圓之檢查方法，其具有：

從光軸被配置成通過多結晶晶圓上之照射位置的光源，朝向上述照射位置照射紅外線之步驟；

使紅外線從上述照射位置射入，在上述多結晶晶圓內部重複折射和反射，而從朝上述多結晶晶圓之面方向離開上述照射位置既定距離之上述多結晶晶圓上之攝影位置射出後，藉

由對上述攝影位置攝影之攝影機而加以攝影之步驟；及

在由上述攝影機所獲得之攝影影像上，根據無缺陷部分和缺陷部分之亮度差異而檢測上述多結晶晶圓內之缺陷之步驟。

(2)係在(1)之多結晶晶圓之檢查方法中，其中，上述攝影位置係被設定在設定有上述照射位置的上述多結晶晶圓面之相反側之面。

○ (3)係在(1)之多結晶晶圓之檢查方法中，其中，上述攝影位置係被設定在設定有上述照射位置的上述多結晶晶圓面之相同面。

(4)係在(1)至(3)中任一項之多結晶晶圓之檢查方法中，其中，

上述光源為單一光源，

上述光源之光軸係對於上述多結晶晶圓之表面呈傾斜，而

○ 可從上述照射位置延伸到上述攝影位置側。

(5)係在(1)至(3)中任一項之多結晶晶圓之檢查方法中，其中，

上述光源為對於上述攝影位置而大致對稱配置之複數光源，

各個上述光源之上述光軸係對於上述多結晶晶圓之表面以同一傾斜角傾斜，而可從各個上述照射位置延伸到上述攝影位置側。

(6)係在(1)至(5)中任一項之多結晶晶圓之檢查方法中，其中，

上述光源為線型光源，

上述攝影機為線感測器型之攝影機，

上述攝影機用於檢測經圓柱型透鏡聚光之紅外線。

(7)係在(1)至(5)中任一項之多結晶晶圓之檢查方法中，其中，

上述光源為形成環型照射區域之環型光源，

上述攝影機為使環型上述照射區域之內側為攝影區域之區域感測器型之攝影機，

上述攝影機用於檢測經放大用透鏡聚光之上述紅外線。

(發明效果)

依照本發明之多結晶晶圓之檢查方法，從照射位置射入到多結晶晶圓之紅外線係在多結晶晶圓內重複地反射或折射，從在多結晶晶圓之面方向離開照射位置既定距離後之多結晶晶圓上之攝影位置射出。利用攝影機對從該攝影位置射出之紅外線進行攝影，而可獲得使結晶樣式變淡且可明確地識別缺陷存在之攝影影像，可容易且確實地進行缺陷之檢測。

具體而言，當在多結晶晶圓未存在有缺陷之情況時，由於紅外線在多結晶晶圓內重複地反射或折射，因而到達攝影位置之紅外線強度大致均一，幾乎不會受到結晶樣式之影響，

因此由攝影機所獲得之攝影影像將成為不會反映多結晶晶圓之結晶樣式之均一亮度影像。

然而，當多結晶晶圓內存在有缺陷之情況時，缺陷將使紅外線亂反射，到達攝影位置之紅外線的強度會變成不均一。因此，在由攝影機所獲得之攝影影像上，缺陷將以與不存在缺陷之情況相較下亮度不同之區域形式出現。如此，依照本發明，由攝影機所獲得之攝影影像大致不會受到涵蓋多結晶晶圓之結晶方向、結晶邊界或其輪廓之結晶樣式的影響，因為僅缺陷與沒有缺陷部分之亮度不同，因此可確實地檢測多結晶晶圓內之缺陷。

【實施方式】

圖 1 和圖 2 係表示用以實施本發明多結晶晶圓 1 之檢查方法的光學系統。圖 1 係表示檢查方向(多結晶晶圓 1 之搬運方向)A 從右向左狀態的光學系統之側視圖，圖 2 係表示檢查方向 A 為從紙面朝向紙面近前狀態的光學系統之前視圖。

參照圖 1、圖 2，說明用以實施本發明多結晶晶圓 1 之檢查方法的光學系統。

首先，從被配置在多結晶晶圓 1 下面側之線型光源 2，朝向多結晶晶圓 1 之線狀照射位置 P1 照射沿與多結晶晶圓 1 之搬運方向 A 相正交之方向延伸之線狀紅外線 3。此時，以通過照射位置 P1 之光源 2 之光軸相對多結晶晶圓 1 之表面之法線 $n1$ 傾斜之方式，配置光源 2。具體而言，光源 2 之

光軸係對法線 n_1 形成傾斜角 α ，以使光源 2 所射出之紅外線 3 從照射位置 P1 側延伸到攝影位置 P2 側。

此種線型光源 2 可藉由將複數紅外線發光二極體直線式地配置、或使棒狀之紅外線光源和形成有線狀縫隙之光源蓋體之組合而構成。

如圖 3 模式性所示，從照射位置 P1 射入之紅外線 3 係在多結晶晶圓 1 之內部重複地反射和折射，又在多結晶晶圓 1 之表面和背面重複地反射而到達攝影位置 P2。到達攝影位置 P2 之紅外線 3 一部分進行反射，而一部分則直接從多結晶晶圓 1 之表面射出。其中，從攝影位置 P2 射出之紅外線 3 係利用光軸 7 被配置成通過攝影位置 P2 之攝影機 6 而進行攝影，並利用攝影機 6 獲得攝影影像。此處，該攝影位置 P2 係被設定在沿多結晶晶圓 1 之面方向離開照射位置 P1 既定距離 D 後之位置處。

本實施形態中，攝影機 6 係相對多結晶晶圓 1 而被配置在光源 2 之相反側。另外，該攝影機 6 之光軸 7 通過攝影位置 P2，相對多結晶晶圓 1 之表面呈垂直。

線狀照射之紅外線 3 之波長最好為適合檢測內部缺陷之波長、例如， $0.7\ \mu\text{m}\sim 2.5\ \mu\text{m}$ 之波長區域。另外，攝影機 6 亦最好在此波長區域具有良好之靈敏度。

攝影位置 P2 係被設定在離開照射位置 P1 既定距離 D 後之位置處。該距離 D 可依照多結晶晶圓 1 之結晶構造或其

厚度等而設定，可設定在結晶樣式變淡之最佳位置處。

另外，本發明之檢查方法最好以厚度 0.1~0.25mm 之多結晶晶圓 1 為對象。其原因在於，當多結晶晶圓 1 之厚度越厚，紅外線 3 在多結晶晶圓 1 之內部越被折射反射而吸收，會使攝影機 6 所攝影之紅外線 3 強度降低，無法獲得明顯之攝影影像。若多結晶晶圓 1 之厚度變薄，紅外線 3 到達攝影位置 P2 為止所發生之折射或反射之次數將變少，攝影機 6 所獲得之攝影影像會殘留結晶樣式。

另外，光源 2 之光軸對多結晶晶圓 1 表面之法線 n1 之傾斜角 α 最好設定在 20° 以上 40° 以下之範圍。其原因在於，在傾斜角 α 未滿 20° 時，紅外線 3 從照射位置 P1 到達離開既定距離 D 後之攝影位置 P2 所需要之折射·反射之次數將變大，而使攝影機 6 所攝影之紅外線 3 強度降低，無法獲得明顯攝影影像。在傾斜角 α 大於 20° 時，相反地紅外線 3 到達攝影位置 P2 所需要之折射·反射之次數將變少，攝影影像會殘留結晶樣式。

更進一步，照射位置 P1 和攝影位置 P2 之間的既定距離 D 最好設定在 1~3mm。當既定距離 D 比 1mm 還短時，紅外線 3 到達攝影位置 P2 所需要之折射·反射之次數將變少，攝影影像會殘留結晶樣式。當既定距離 D 比 3mm 還長時，折射·反射之次數將變大，攝影機 6 所攝影之紅外線 3 強度會降低，而無法獲得明顯之攝影影像。

在本發明之多結晶晶圓 1 之檢查方法中，為了使結晶樣式的影響變小且可以獲得明顯之攝影影像，而在上述範圍內適當地設定上述多結晶晶圓 1 之厚度、傾斜角 α 、既定距離 D。

在用以實施如上述構成之多結晶晶圓 1 之檢查方法的光學系統中，通過多結晶晶圓 1 中不具缺陷之無缺陷區域的紅外線 3，係在複數個隨機存在之結晶粒之結晶方向或結晶之邊界重複地折射或反射，而到達攝影位置 P2。重複複數次隨機之折射或反射之紅外線 3，在到達離開照射位置 P1 既定距離 D 後之攝影位置 P2 時各個結晶粒之折射、反射的影響將互相抵銷，因此利用攝影機 6 在攝影位置 P2 攝影到之攝影影像將成為具有均一亮度之線狀攝影影像。

另一方面，當多結晶晶圓 1 存在有缺陷 4 之情況時，則與上述不同，紅外線 3 在缺陷 4 將發生亂反射或被吸收，因此在攝影位置 P2 所攝影到之攝影影像會出現由於缺陷 4 造成之陰影或明亮部分。由於該缺陷 4 所造成之陰影或明亮部分係與由通過上述無缺陷區域之紅外線 3 所形成之攝影影像有不同亮度，因此經由比較兩者亮度而可檢測缺陷 4。

在搬運方向 A 搬運多結晶晶圓 1 並連續重複進行以上步驟，而可獲得具有如圖 4A、圖 4B 所示面積之攝影影像。

圖 4A、圖 4B 係表示對透過含缺陷 4 之區域之紅外線 3 進行攝影的攝影機 6 之攝影影像。

圖 4A 中，在形成通過無缺陷區域之紅外線 3 的均一亮度

之背景影像，形成由通過缺陷 4 之紅外線 3 所產生之呈現較暗陰影的亮影像。因此，經由從均一亮度之背景影像檢測亮度不同之區域，而可簡單且確實地辨識缺陷 4。另外，圖 4A 係以厚度 0.2mm 之多結晶晶圓 1 為缺陷檢測對象並在既定距離 $D=2\text{mm}$ 、傾斜角 $\alpha=20^\circ$ 之設定條件下而得到之攝影影像。

另外，本發明中，攝影位置 P2 係被設定在沿多結晶晶圓 1 之面方向離開照射位置 P1 既定距離 $D=2\text{mm}$ 後之位置處。與此不同地，當將攝影位置設定在光源 2 之光軸延長線上之既定距離 D 比 1mm 還短之位置 P3 處之情況時(參照圖 1)，可在攝影位置 P3 攝影到在未充分重複折射或反射下而射出之紅外線 3，因此攝影影像將為受到結晶邊界之影響之影像。因此，即使從通過含缺陷 4 之區域的紅外線 3 形成攝影影像，亦將如圖 4B 所示，受到缺陷 4 影響之部分會被埋於結晶樣式，而使缺陷 4 和結晶樣式之識別變為困難。

圖 5 係在多結晶晶圓 1 之下側將 2 個線型光源 2 相對攝影位置 P2 上之法線(攝影機 6 之光軸 7)而配置在線對稱之位置處，從各光源 2 朝向多結晶晶圓 1 中 2 個位置處之照射位置 P1 以不同之傾斜方向照射線狀紅外線 3。另外，本例中，各光源 2 之光軸與多結晶晶圓 1 面所形成之傾斜角係被設定為大致相同。依照此例，除了上述效果外，由於攝影機 6 可檢測到之紅外線 3 的光量變多，可獲得明亮之攝影影像，因此

可容易對缺陷 4 進行檢測。

更進一步，圖 6 係利用圓柱型之透鏡 8，將透過多結晶晶圓 1 之紅外線 3 進行聚光，並利用線感測器型之攝影機 6 檢測經聚光之紅外線 3。在本例中，圓柱型之透鏡 8 係被配置成其長度方向沿著線狀之紅外線 3，紅外線 3 之成像沿多結晶晶圓 1 之搬運方向放大。

如此，當紅外線 3 經由透鏡 8 放大時，而可容易由攝影機 6 來檢測紅外線 3，對於多結晶晶圓 1 之連續移動，誤檢測或忽視情況亦可減少，故較為有利。附言之，透鏡 8 亦可如圖 1 和圖 2 所示組入於單一光源 2 之例。

另外，具體之尺寸或光學系統之配置等可依照多結晶晶圓 1 之厚度、紅外線 3 之波長區域、紅外線 3 之照射角度、攝影機 6 之靈敏度等而設定在適當之數值。

其次，圖 7 係將光源 2 設為環型光源，將攝影機 6 設為區域型之攝影機，並將光源 2 和攝影機 6 配置在對於多結晶晶圓 1 而言為不同之面側。環型光源 2 對於攝影機 6 之光軸 7 為同心狀配置。光源 2 之照射位置 P1 被設定在光源 2 所照射紅外線 3 之光束呈現最大之位置處，其為比光源 2 之圓形稍小之圓形。

依照本例，攝影位置(攝影區域)P2 為區域型攝影機 6 之檢測範圍，其如圖 8 所示，為在環型光源 2 之內側從照射位置 P1 朝攝影機 6 之光軸 7 方向偏離距離 D 後之半徑較小的圓

內側。另外，可視需要而配置攝影機 6 之物鏡側之放大用凸透鏡。另外，照射位置 P1 亦可以由環型之縫隙而形成。

依照圖 7 例，來自光源 2 之紅外線 3 將從圓形之照射位置 P1 進入到多結晶晶圓 1 之內部，在重複折射和反射後而到達攝影機 6 之圓形攝影位置 P2 內側，而由區域型之攝影機 6 進行攝影。

由環型光源 2 從攝影機 6 之全部方向朝向多結晶晶圓 1 之照射位置 P1 照射紅外線 3，因此即使在多結晶晶圓 1 內之缺陷 4 不易從某一方向檢測時，亦可對該缺陷 4 進行檢測。另外，經由採用區域型之攝影機 6，而可將多結晶晶圓 1 之檢查範圍(觀察範圍)設定在比線狀之檢查範圍還大之面，因此可提高檢查效率。

另外，圖 9 係將環型光源 2 和區域型之攝影機 6 配置在多結晶晶圓 1 之相同面側之實例。此例中，來自光源 2 之紅外線 3 亦從圓形之照射位置 P1 進入到多結晶晶圓 1 之內部，在重複折射和反射後而到達圓形之攝影位置 P2 內側，並由區域型之攝影機 6 進行攝影。

另外，當紅外線 3 在多結晶晶圓 1 之表面反射而使攝影影像不明顯時，亦可在攝影機 6 設置遮光用之遮光罩 9，以防止紅外線 3 之反射光直接射入攝影機 6。另外，此例中亦可利用環型之縫隙而形成照射位置 P1。

依照圖 9 例，照射位置 P1 和攝影位置 P2 對於多結晶晶

圖 1 而言係在相同面，因此當多結晶晶圓 1 內缺陷 4 之部分對紅外線 3 具有比其他正常部分還強之反射特性時，則可有效且容易地對該缺陷 4 進行檢測。進而，即使在照射位置 P1 或攝影位置 P2 無法設定在多結晶晶圓 1 之一面之狀態下，亦可檢測缺陷 4。

當然，關於上述圖 1、圖 2、圖 5 及圖 6 例，線型光源 2 亦可配置在對多結晶晶圓 1 而言為與攝影機 6 相同側之面。

進而，來自線型光源 2 之紅外線 3 亦可如圖 9 中二點鏈線所示，視需要利用光纖或丙烯酸樹脂板等之導光體，從多結晶晶圓 1 之 4 個端面(4 個側面)中之至少 1 個端面朝向多結晶晶圓 1 之內部進行照射。

在此情況下，依照圖 5、圖 6、圖 7 及圖 9 例，在多結晶晶圓 1 之移動過程中，即使多結晶晶圓 1 之行進方向之前側端緣部或行進方向之後側端緣部從 1 個光源 2 或光源 2 之一部分脫離，若其他光源 2 或光源 2 之其他部分未從移動中之多結晶晶圓 1 之端緣部脫離，則可以持續進行缺陷 4 之檢測。因此，對於多結晶晶圓 1 之端緣部亦可進行缺陷 4 之檢測。

以上例，係使紅外線 3 朝向多結晶晶圓 1 之照射位置 P1 沿傾斜方向照射。因此，在紅外線 3 通過多結晶晶圓 1 之過程中，折射及反射之機會比垂直方向之照射還多，可使紅外線 3 較難受到結晶樣式的影響。但是，紅外線 3 之照射方向

亦可設定在對多結晶晶圓 1 之照射位置 P1 為大致垂直方向。即使如此設定，由於紅外線 3 在複數之結晶邊界反射，因此紅外線 3 亦朝垂直方向以外之方向擴散，故經由對該擴散之紅外線 3 進行攝影，而可獲得不受到結晶樣式影響之攝影影像。

另外，以上例係使紅外線 3 於朝向多結晶晶圓 1 之照射位置 P1 且指向攝影位置 P2 而傾斜之狀態進行照射。因此，多數紅外線 3 將經過多結晶晶圓 1 而朝向攝影位置 P2，因此可在攝影位置 P2 確保必要之光量。但是，即使紅外線 3 經過多結晶晶圓 1 朝向攝影位置 P2 以外之方向，由於在多結晶晶圓 1 內部之折射及反射和亂反射，而在攝影位置 P2 會出現可攝影之光量，因此原理上可進行缺陷 4 之檢查。

多結晶晶圓 1 若在檢查位置停止，則可使攝影條件良好。另一方面，在快門速度較為優先之情況時，亦可使多結晶晶圓 1 連續地移動。另外，多結晶晶圓 1 之姿勢亦可非為水平，可依照檢查空間而設定為垂直或傾斜狀態。

另外，本發明並不受限於矽晶圓，亦可利用在其他多結晶構造之晶圓。

以上已參照特定之實施態樣詳細說明本發明，但本發明所屬技術領域具通常知識者可明瞭在不脫離本發明之精神和範圍內可施加各種之變更或修正。

本申請案係根據 2009 年 5 月 29 日申請之日本專利案(特

願 2009-130725)和 2009 年 8 月 11 日申請之日本專利案(特願 2009-186304)者，其內容已取入於此而作為參考。

(產業上之可利用性)

依照本發明之多結晶晶圓之檢查方法，可獲得使涵蓋多結晶晶圓之結晶方向、結晶邊界或其輪廓之結晶樣式變淡而明確地識別缺陷存在之攝影影像，並可容易且確實地進行缺陷之檢測。

【圖式簡單說明】

圖 1 係用以實施本發明多結晶晶圓之檢查方法的光學系統之側視圖。

圖 2 係用以實施本發明多結晶晶圓之檢查方法的光學系統之前視圖。

圖 3 係多結晶晶圓內部之紅外線反射及折射狀況之說明圖。

圖 4A 係本發明之利用紅外線之多結晶晶圓的攝影影像之照片。

圖 4B 係參考例之利用紅外線之多結晶晶圓的攝影影像之照片。

圖 5 係用以實施本發明變化例之多結晶晶圓之檢查方法的光學系統之側視圖。

圖 6 係用以實施本發明變化例之多結晶晶圓之檢查方法的光學系統之側視圖。

圖 7 係用以實施本發明變化例之多結晶晶圓之檢查方法的光學系統之側視圖。

圖 8 係多結晶晶圓上之檢查範圍(觀察範圍)之俯視圖。

圖 9 係用以實施本發明變化例之多結晶晶圓之檢查方法的光學系統之側視圖。

【主要元件符號說明】

1 多結晶晶圓

2 光源

3 紅外線

4 缺陷

6 攝影機

7 光軸

8 透鏡

9 遮光罩

A 檢查方向(多結晶晶圓 1 之搬運方向)

D 既定距離

n1 法線

P1 照射位置

P2 攝影位置

P3 攝影位置

α 傾斜角

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：099117151

※申請日：99/05/28

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

G01N 21/956 (2006.01)

多結晶晶圓之檢查方法

二、中文發明摘要：

本發明提供一種多結晶晶圓之檢查方法，其具有：從光軸被配置成通過多結晶晶圓 1 上之照射位置 P1 的光源 2，朝向照射位置 P1 照射紅外線 3 之步驟；使紅外線 3 從照射位置 P1 射入，在多結晶晶圓 1 內部之結晶粒界和缺陷重複折射和反射，而從朝多結晶晶圓 1 之面方向離開照射位置 P1 既定距離 D 之多結晶晶圓 1 上之攝影位置 P2 射出後，藉由對該攝影位置 P2 攝影之攝影機 6 而加以攝影之步驟；及在由攝影機 6 所獲得之攝影影像上，根據無缺陷部分和缺陷部分之亮度差異而檢測多結晶晶圓 1 內之缺陷之步驟。依照此種檢查方法，可獲得使多結晶晶圓 1 之結晶樣式變淡而可明確識別缺陷存在之攝影影像，可容易且確實地進行缺陷之檢測。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種多結晶晶圓之檢查方法，其具有：

從光軸被配置成通過多結晶晶圓上之照射位置的光源，朝向上述照射位置照射紅外線之步驟；

使紅外線從上述照射位置射入，在上述多結晶晶圓內部之結晶粒界和缺陷重複折射和反射，而從朝上述多結晶晶圓之面方向離開上述照射位置既定距離之上述多結晶晶圓上之攝影位置射出後，藉由對上述攝影位置攝影之攝影機而加以攝影之步驟；及

在由上述攝影機所獲得之攝影影像上，根據無缺陷部分和缺陷部分之亮度差異而檢測上述多結晶晶圓內之缺陷之步驟。

2.如申請專利範圍第1項之多結晶晶圓之檢查方法，其中，上述攝影位置係被設定在設定有上述照射位置的上述多結晶晶圓面之相反側之面。

3.如申請專利範圍第1項之多結晶晶圓之檢查方法，其中，上述攝影位置係被設定在設定有上述照射位置的上述多結晶晶圓面之相同面。

4.如申請專利範圍第1至3項中任一項之多結晶晶圓之檢查方法，其中，

上述光源為單一光源，

上述光源之光軸係對於上述多結晶晶圓之表面呈傾斜，而

可從上述照射位置延伸到上述攝影位置側。

5.如申請專利範圍第1至3項中任一項之多結晶晶圓之檢查方法，其中，

上述光源為對於上述攝影位置而大致對稱配置之複數光源，

各個上述光源之上述光軸係對於上述多結晶晶圓之表面以同一傾斜角傾斜，而可從各個上述照射位置延伸到上述攝影位置側。

6.如申請專利範圍第1至3項中任一項之多結晶晶圓之檢查方法，其中，

上述光源為線型光源，

上述攝影機為線感測器型之攝影機，

上述攝影機用於檢測經圓柱型透鏡聚光之紅外線。

7.如申請專利範圍第1至3項中任一項之多結晶晶圓之檢查方法，其中，

上述光源為形成環型照射區域之環型光源，

上述攝影機為使環型上述照射區域之內側為攝影區域之區域感測器型之攝影機，

上述攝影機用於檢測經放大用透鏡聚光之上述紅外線。

8.如申請專利範圍第4項之多結晶晶圓之檢查方法，其中，

上述光源為線型光源，

上述攝影機為線感測器型之攝影機，

上述攝影機用於檢測經圓柱型透鏡聚光之紅外線。

9.如申請專利範圍第4項之多結晶晶圓之檢查方法，其中，
上述光源為形成環型照射區域之環型光源，

上述攝影機為使環型上述照射區域之內側為攝影區域之
區域感測器型之攝影機，

上述攝影機用於檢測經放大用透鏡聚光之上述紅外線。

10.如申請專利範圍第5項之多結晶晶圓之檢查方法，其
中，

上述光源為線型光源，

上述攝影機為線感測器型之攝影機，

上述攝影機用於檢測經圓柱型透鏡聚光之紅外線。

11.如申請專利範圍第5項之多結晶晶圓之檢查方法，其
中，

上述光源為形成環型照射區域之環型光源，

上述攝影機為使環型上述照射區域之內側為攝影區域之
區域感測器型之攝影機，

上述攝影機用於檢測經放大用透鏡聚光之上述紅外線。

八、圖式：

圖1

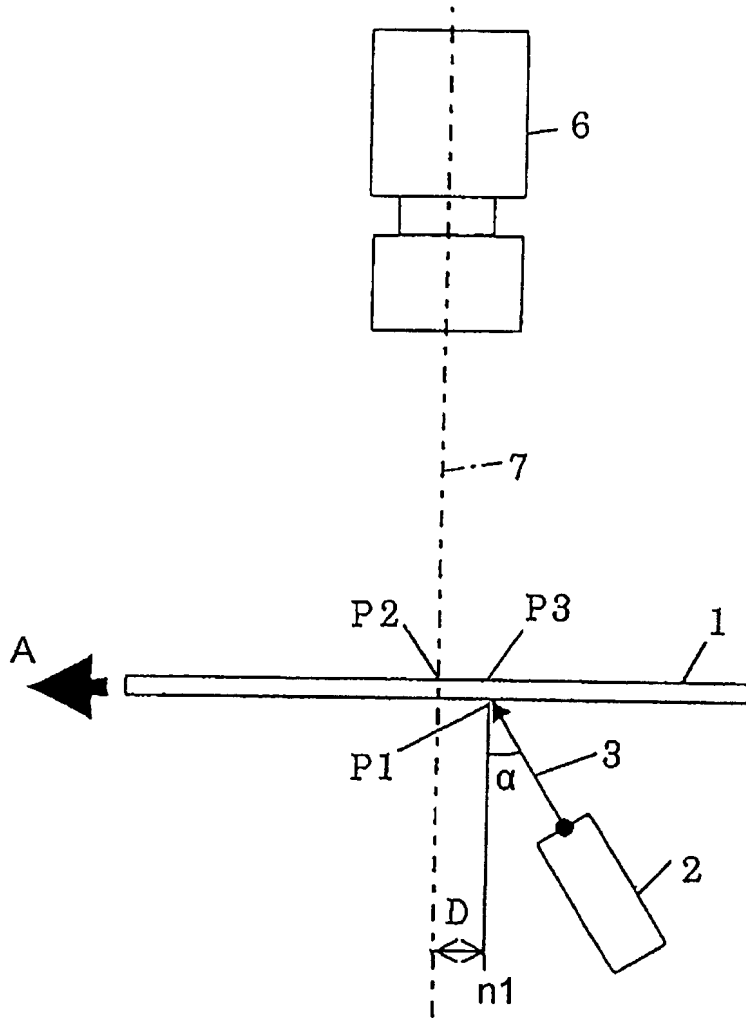


圖2

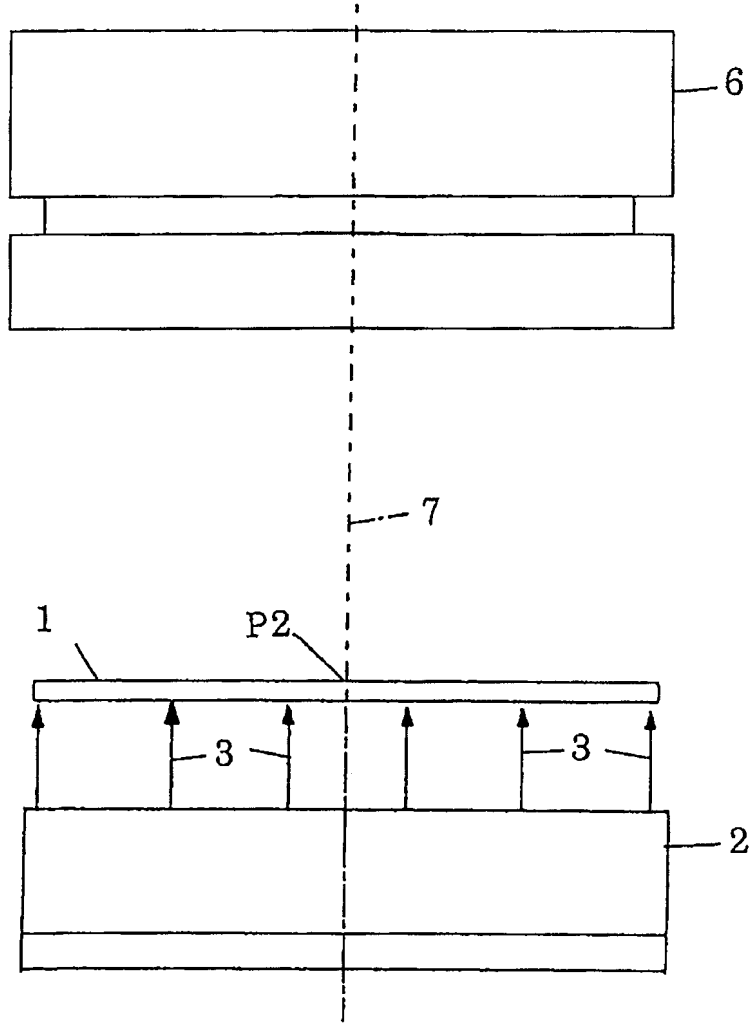


圖3

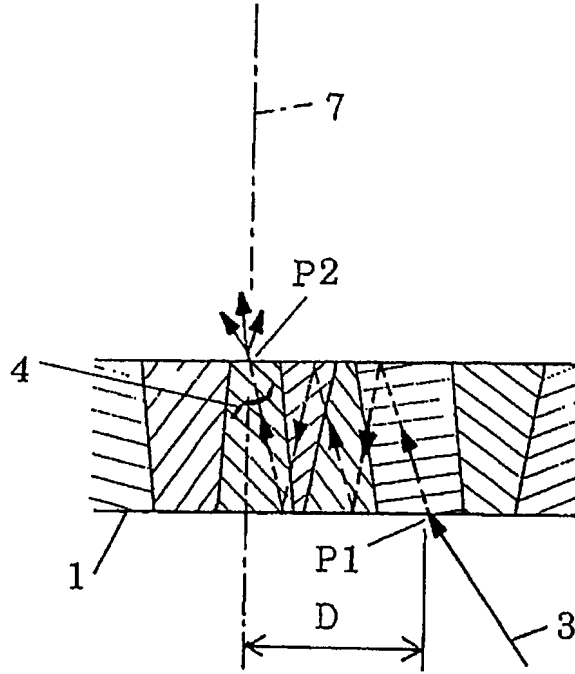


圖 4A

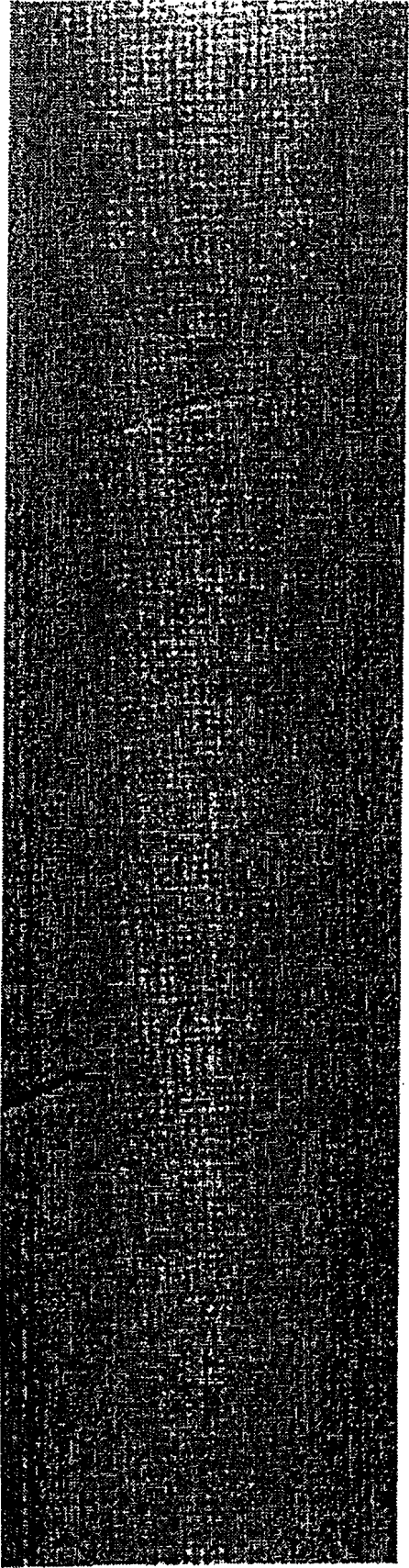


圖4B



圖5

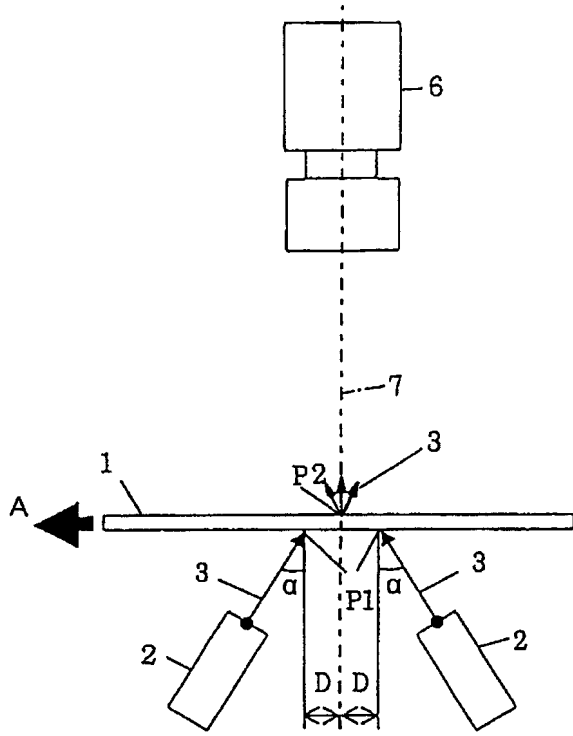


圖6

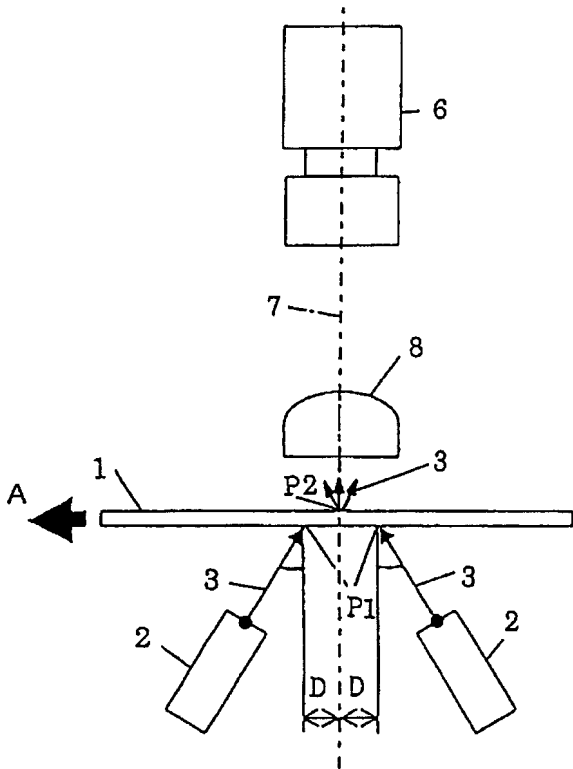


圖7

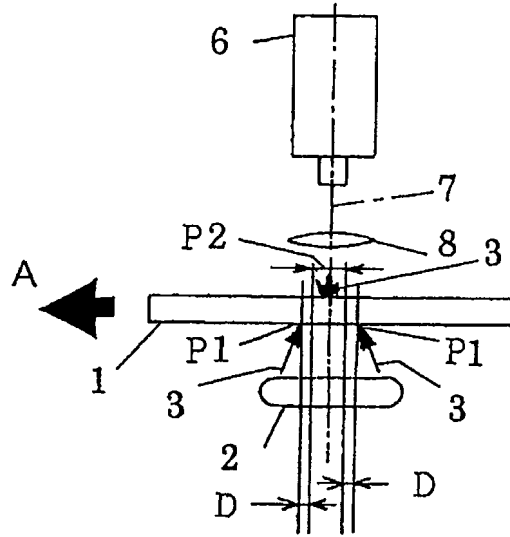


圖8

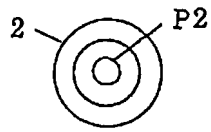
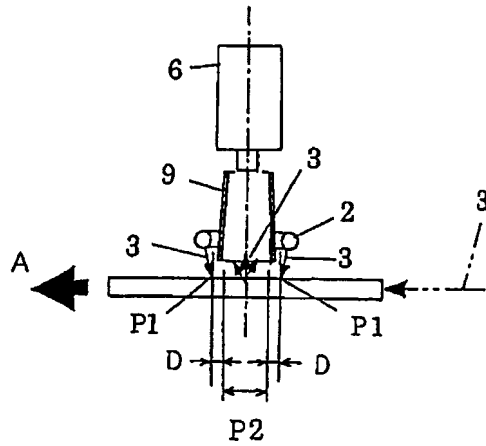


圖9



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	多結晶晶圓
2	光源
3	紅外線
6	攝影機
7	光軸
A	檢查方向(多結晶晶圓 1 之搬運方向)
D	既定距離
n1	法線
P1	照射位置
P2	攝影位置
P3	攝影位置
α	傾斜角

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