公告本

申請日期	86.10.22
案號	86115593
類別	H01L 21/306

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

423069

發明[redacted]專利說明書

一、發明[redacted]名稱	中文	基體乾燥的方法與裝置
	英文	PROCESS AND DEVICE FOR DRYING OF SUBSTRATES
二、發明[redacted]人	姓名	漢斯-朱根・克魯溫努斯
	國籍	奧地利
	住、居所	奧地利伯登斯多夫・羅比瑟街15號
三、申請人	姓名（名稱）	奧地利商・賽茲半導體設備零件及製造有限公司
	國籍	奧地利
	住、居所（事務所）	奧地利康頓維拉屈市道伯登街29號
	代表人姓名	夫朗茲・索姆尼士奇

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

423069

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

奧地利　國（地區）　申請專利，申請日期：1996,10,1　案號：A 1734/96　，□有　☑無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（1）

本發明係關於一種乾燥基材之方法及裝置，特別半導體基材例如矽晶圓，砷化鎵晶圓，亦包括玻璃及石英基材，金屬基材及光碟(CD)。

如本發明申請專利之有待處理供乾燥用之基材不必絕對為圓形或晶圓形，而可為任一種形狀。但較佳應用領域為用於乾燥晶圓形基材。

本發明特別強調乾燥半導體基材如矽晶圓或以砷化鎵為主的半導體基材。

乾燥矽晶圓時，於乾燥過程中顆粒增加特別為其缺點，顆粒對半導體晶圓產生不良影響，因而無法未含殘留物的干擾。如此，適用於全部已知之使用離心機之乾燥方法，藉異丙醇蒸氣作用或以晶圓面垂直軸為軸高速旋轉等已知乾燥方法。

前述於矽晶圓上形成非期望顆粒的起因為水與矽反應形成仿矽氧化物(仿石英)化合物。

本發明之目的係儘可能快速去除來自先前處理步驟於基材，特別平板形件，特別矽晶圓表面上的液體殘餘物，特別去離子水殘餘物，因此不會出現前述顆粒生成或會生成但僅生成至不會崩潰程度。

本發明之目的可經由具有如申請專利範圍第1項之特點之方法達成。

本發明申請專利之方法主要用於使用液體處理後，特別於蝕刻處理之後，進行清洗後，乾燥半導體加工之晶圓形基材，特別乾燥矽晶圓，該基材係使用含紅外部及紫外

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（2）

部之射線處理。

本發明可簡單而有效的解決由表面去除液體殘餘物的困難，包括處理表面使去除基材表面的液體後殘留的液體殘餘物的內部雜質，或乾燥處理過程中因濕熱而被改變的基材物質或其它由處理施用的雜質皆被去除。

當使用本發明之方法時，特別板形物件表面經處理而使基材表面之液體殘餘物由表面去除而無需接觸基材，故不殘留基材，特別晶圓形或板形基材之物質結構也不因處理而改變。本發明之方法及提議用於執行該方法之本發明之裝置(配置)之其它細節及特點由附圖顯示範例具體例之說明及本發明之方法實例將顯然易明。

第1圖為執行本發明方法之第一裝置之放大示意圖。第2圖顯示第二具體例；而第3圖顯示具有兩個照射體之具體例。第4圖顯示較佳用於本發明方法之鹵素紅外照射體之相對光譜射線分布，第5至7圖顯示試驗及範例具體例1及2之簡圖。

本發明之乾燥方法中，有待乾燥基材以含有紅外(IR)部與紫外(UV)部之射線處理，紅外部較佳佔大多數，紅外部對紫外部之比可於約50：1至20：1之範圍。

第1圖所示裝置中，接受處理基材，該例為矽晶圓相對於照射體運動，大體於水平方向排齊。也瞭解多個照射體彼此平行排齊且邊靠邊因此與基材相對於至少一根桿形照射體運動組合可達到均勻處理表面。

基本上亦瞭解照射體可相對於有待乾燥基材運動，原

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（3）

因為由圖案所示態樣，重要的是射線源與基材間大體有相對運動俾達到均勻乾燥。

第2圖所示具體例中，製造照射體故具有可匹配有待乾燥基材(此處為矽晶圓)輪廓之形狀，因此於第2圖所示範例具體例中，粗略為圓形或粗略為梨形。第2圖所示具體例中於真正乾燥時不再需要基材與照射體間之相對運動。

第3圖所示具體例中，由含處理介質之容器頂端移出的基材(此處為半導體晶圓，特別矽晶圓)於由兩根平行排齊照射體間之處理介質冒出後即刻運動通過其中，故基材由處理介質移出後即刻進行乾燥。第3圖所示裝置具體例中，若干彼此平行的照射體也設置於有待乾燥基材路徑之一側或兩側上彼此堆疊。

全部具體例中，處理時間為5至60秒。第2圖所示具體例中，處理時間為1至4秒。第1及2圖所示具體例中，基材與照射體間距為1至150毫米，此與第3圖所示具體例相反，後者之照射體間距為2至150毫米，且較佳基材確實繞過照射體因此照射體位在距離基材表面1至75毫米位置。

較佳用於本發明方法之照射體為鹵素-紅外照射體其發射具有相對光譜射線分布之射線，例如對應於第4圖所示之射線分布。本具體例中，紅外射線部(粗略始於1100 nm波長)超過90%，而紫外部低於約(50 nm波長)約為2至5%。本發明之架構內部使用的照射體為鹵素燈或汞蒸氣燈。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（4）

根據本發明方法乾燥時，於本發明架構內由照射體發射的射線之UV與IR部間僅有特定比例較佳。通常以射線中IR部多於UV部為佳且獲得最佳結果。

試驗

試驗中檢查IR/UV射線源與處理晶圓裝置組合之清潔度。

試驗之工作條件如下：

基材：矽晶圓，直徑6吋。

IR-UV照射體：如第4圖之射線分布。

基材-照射體間隔：15毫米。

曝光時間：18秒。

藉乾燥去除的液體：水。

基材以5%氫氟酸前處理。

第5圖所示簡圖示例說明晶圓照射後晶圓上之顆粒污染僅3顆。進料及去除係以人工啟動。

實例1：

本例中檢視乾燥過程使用及未使用額外IR-UV照射之顆粒最適化氫氟酸蝕刻（純質）方法。晶圓上的顆粒數≥0.12平方微米之顆粒少於10顆。

本例之工作條件如下：

基材：矽晶圓，直徑6吋。

IR-UV照射體：如第4圖之射線分布。

基材-照射體間隔：15毫米。

曝光時間：18秒。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（5）

藉乾燥去除的液體：水。

基材以5%氫氟酸前處理。

第6圖所示簡圖中於乾燥中未使用IR-UV照射導致的顆粒增加與使用IR-UV照射處理時出現的顆粒增加比較。指示乾燥過程使用IR-UV照射時增加的污染僅有5個顆粒。

實例2

本實例研究IR-UV射線對事先被顆粒污染之矽晶圓的效果。結果再現於第7圖簡圖。

本例之工作條件如下：

基材：矽晶圓，直徑6吋。

IR-UV照射體：如第4圖之射線分布。

基材-照射體間隔：15毫米。

曝光時間：18秒。

藉乾燥去除的液體：水。

基材以5%氫氟酸前處理。

第7圖簡圖顯示併用氫氟酸蝕刻處理與IR-UV射線隨後乾燥可得晶圓污染顆粒的減少。此乃出乎意外，原因為長時間使用氫氟酸蝕刻經常導致顆粒增加而非減少。

總結而言，試驗及實例顯示經由以IR-UV射線乾燥可防止基材，特別矽晶圓含有(污染)顆粒的污染程度；以氫氟酸蝕刻後經由以IR-UV射線乾燥可減低污染晶圓的污染程度。

摘要而言，本發明之範例具體例敘述如下：

欲於蝕刻後經清洗後乾燥半導體基材，特別矽晶圓，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（6）

基材曝露於含紅外部(IR部)及紫外部(UV部)之射線作用，IR部大於UV部。IR-UV射線快速乾燥基材並防止基材受不期望的顆粒污染或限制基材至非崩潰程度。

欲進行以IR/UV射線乾燥，提議一種配置其中基材直接運動通過介於兩根可發射IR/UV射線之桿形照射體間的處理液體(清洗介質)。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：基體乾燥的方法與裝置）

欲於蝕刻後經清洗後乾燥半導體基材，特別矽晶圓，基材曝露於含紅外部(IR部)及紫外部(UV部)之射線作用，IR部大於UV部。IR-UV射線快速乾燥基材並防止基材被不期望的顆粒污染或限制基材至非崩潰程度。

欲進行以IR/UV射線乾燥，提議一種配置，其中基材直接運動通過介於兩根可發射IR/UV射線之桿形照射體間的處理液體(清洗介質)。

英文發明摘要（發明之名稱：PROCESS AND DEVICE FOR DRYING OF SUBSTRATES）

To dry semiconductor substrates, especially silicon wafers subsequent to rinsing after etching, the substrate is exposed to the action of radiation which contains an IR portion and an UV portion, the IR portion being greater than the UV portion. The IR-UV radiation quickly dries the substrate and prevents contamination of the substrate with undesirable particles or limits it to a nondisruptive degree.

To execute drying with IR/UV radiation an arrangement is proposed in which the substrate is moved through directly from the treatment liquid (rinsing medium) between two rod-shaped radiators which emit IR-UV radiation.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A8 B8 C8 D8

89年9月13日 修正補充

六、申請專利範圍

第86115593號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：89年9月

1. 一種半導體基材的乾燥方法，其步驟包含：

以包含一紅外(IR)射線部及紫外(UV)射線部之射線處理一基材，其中該紅外射線部對該紫外射線部之比例係落於50：1及20：1的範圍之間。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該基材的兩面係以該射線處理。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含於射線之照射體與基材間提供相對運動之步驟。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步提供一射線之照射體之步驟，該照射體被成形以可匹配有待乾燥之基材的輪廓形狀。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含自一含處理介質之容器移出基材，以及於兩根平行排齊照射體間移動該基材，以使得該基材自該處理介質移出後即刻進行乾燥之步驟。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其進一步包含分開兩照射體至2至150毫米之距離的步驟。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含分開該基材及該射線之照射體至1至150毫米的步驟。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含提供一具有包含一鹵素燈及一汞蒸氣燈之照射體的步驟。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

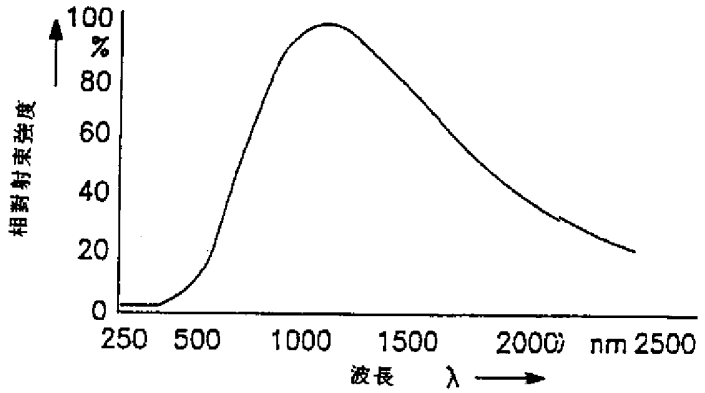
訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

9. 一種半導體基材的乾燥方法，其步驟包含：

以包含一紅外(IR)射線部及紫外(UV)射線部之射線處理一基材，其中該射線包含一相對射線強度，其符合以下之圖解：



10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該基材的兩面係以該射線處理。

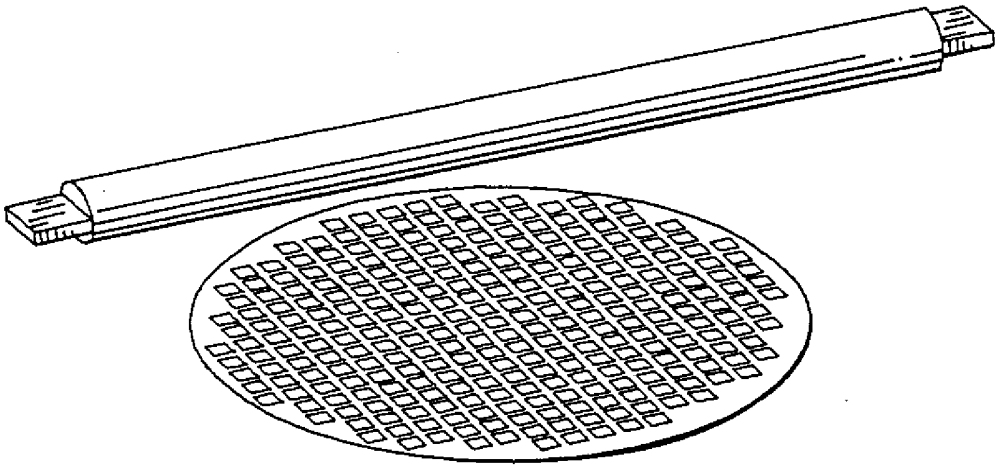
11. 如申請專利範圍第9項之方法，其進一步包含於射線之照射體與基材間提供相對運動之步驟。

12. 如申請專利範圍第9項之方法，其進一步包含提供一射線之照射體之步驟，該照射體被成形以可匹配有待乾燥之基材的輪廓形狀。

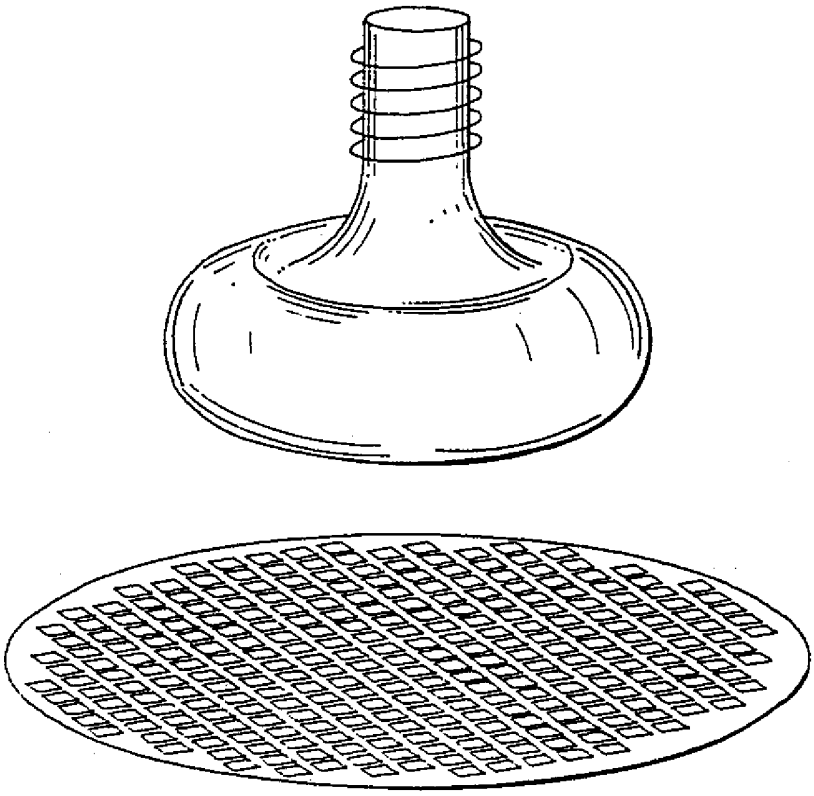
13. 如申請專利範圍第9項之方法，其進一步包含自一含處理介質之容器移出基材，以及於兩根平行排齊照射體間移動該基材，以使得該基材自該處理介質移出後即刻進行乾燥之步驟。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

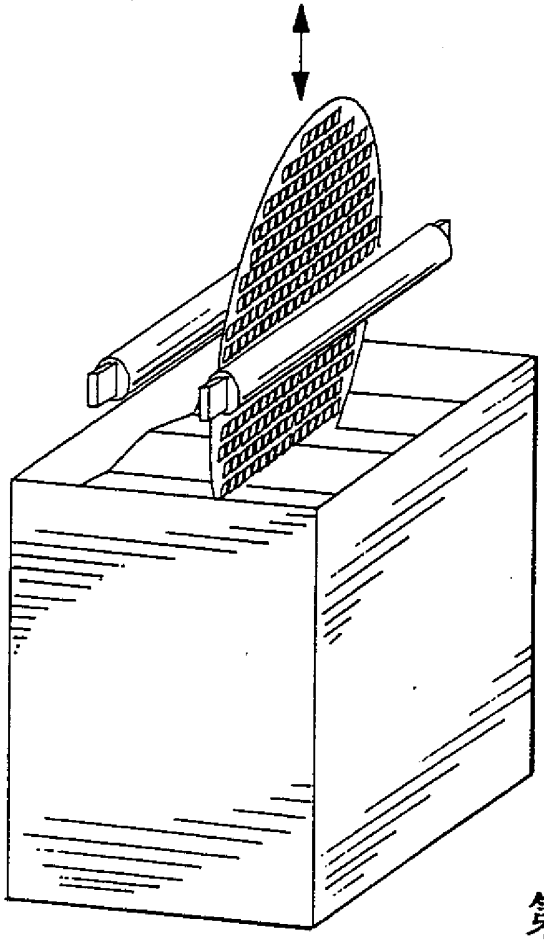
公告本 423055 861155



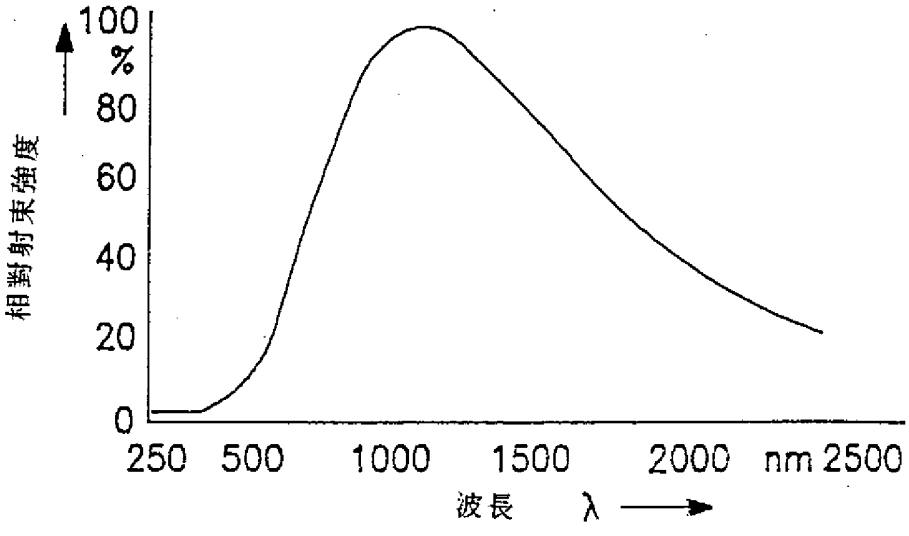
第 1 圖



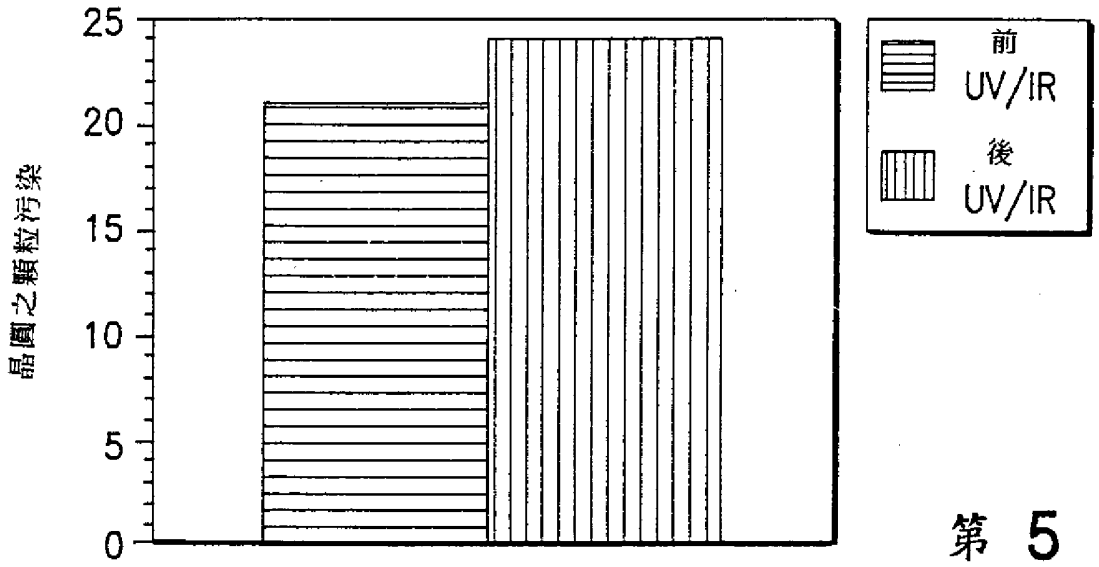
第 2 圖



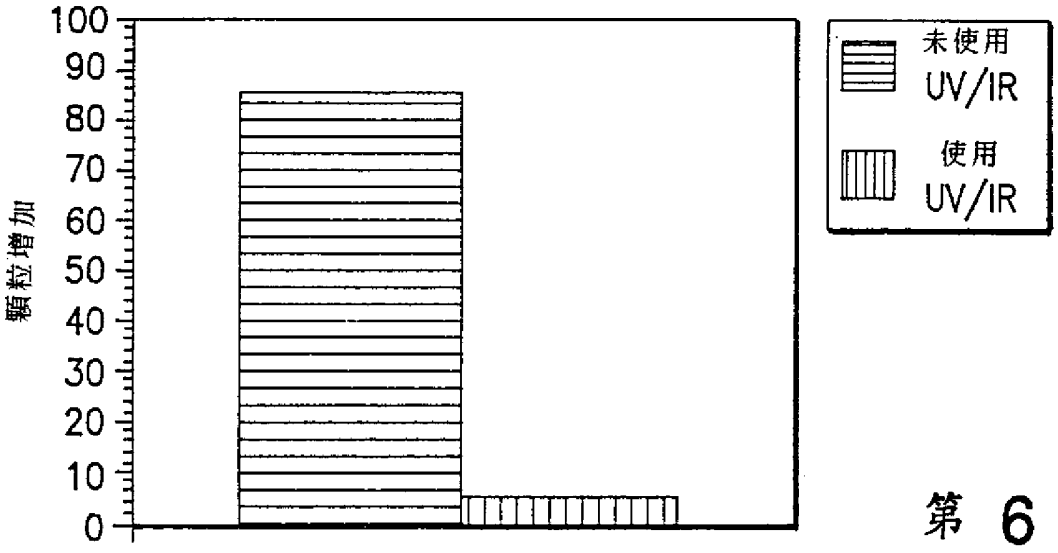
第 3 圖



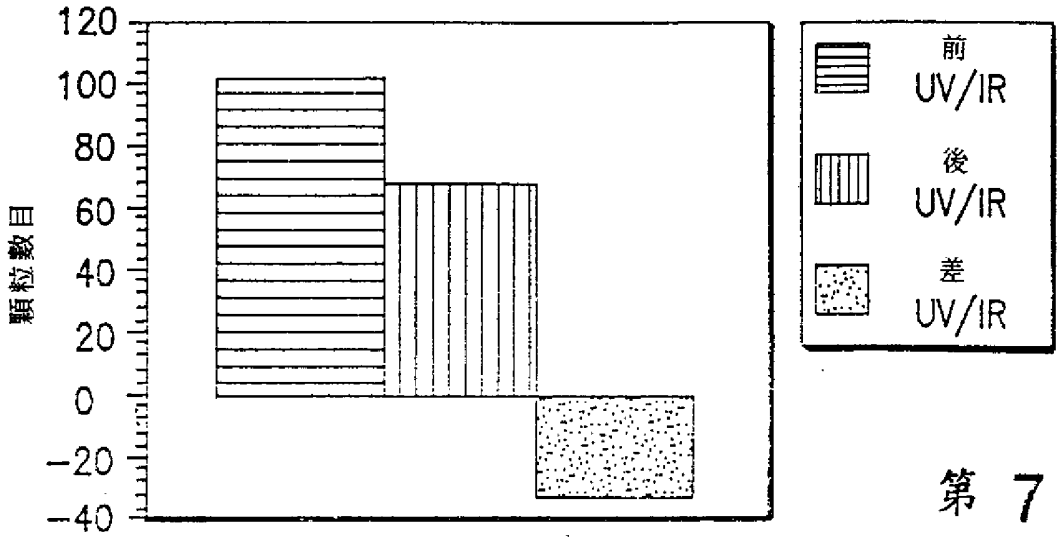
第 4 圖


晶圓之顆粒污染
25
20
15
10
5
0
前
UV/IR
後
UV/IR

第 5 圖


顆粒增加
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
未使用
UV/IR
使用
UV/IR

第 6 圖


顆粒數目
120
100
80
60
40
20
0
−20
−40
前
UV/IR
後
UV/IR
差
UV/IR

第 7 圖

A8 B8 C8 D8

89年9月13日 修正補充

六、申請專利範圍

第86115593號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：89年9月

1. 一種半導體基材的乾燥方法，其步驟包含：

以包含一紅外(IR)射線部及紫外(UV)射線部之射線處理一基材，其中該紅外射線部對該紫外射線部之比例係落於50：1及20：1的範圍之間。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該基材的兩面係以該射線處理。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含於射線之照射體與基材間提供相對運動之步驟。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步提供一射線之照射體之步驟，該照射體被成形以可匹配有待乾燥之基材的輪廓形狀。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含自一含處理介質之容器移出基材，以及於兩根平行排齊照射體間移動該基材，以使得該基材自該處理介質移出後即刻進行乾燥之步驟。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其進一步包含分開兩照射體至2至150毫米之距離的步驟。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含分開該基材及該射線之照射體至1至150毫米的步驟。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含提供一具有包含一鹵素燈及一汞蒸氣燈之照射體的步驟。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製