

(21)申請案號：103107756

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 06 日

(51)Int. Cl. : H01L21/66 (2006.01)

H01L21/3065(2006.01)

(30)優先權：2013/03/06 美國

61/773,318

2014/03/03 美國

14/195,390

(71)申請人：克萊譚克公司 (美國) KLA-TENCOR CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：歐布里恩 凱文 O'BRIEN, KEVIN (IE)；珍森 伊爾 JENSEN, EARL (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：4 共 21 頁

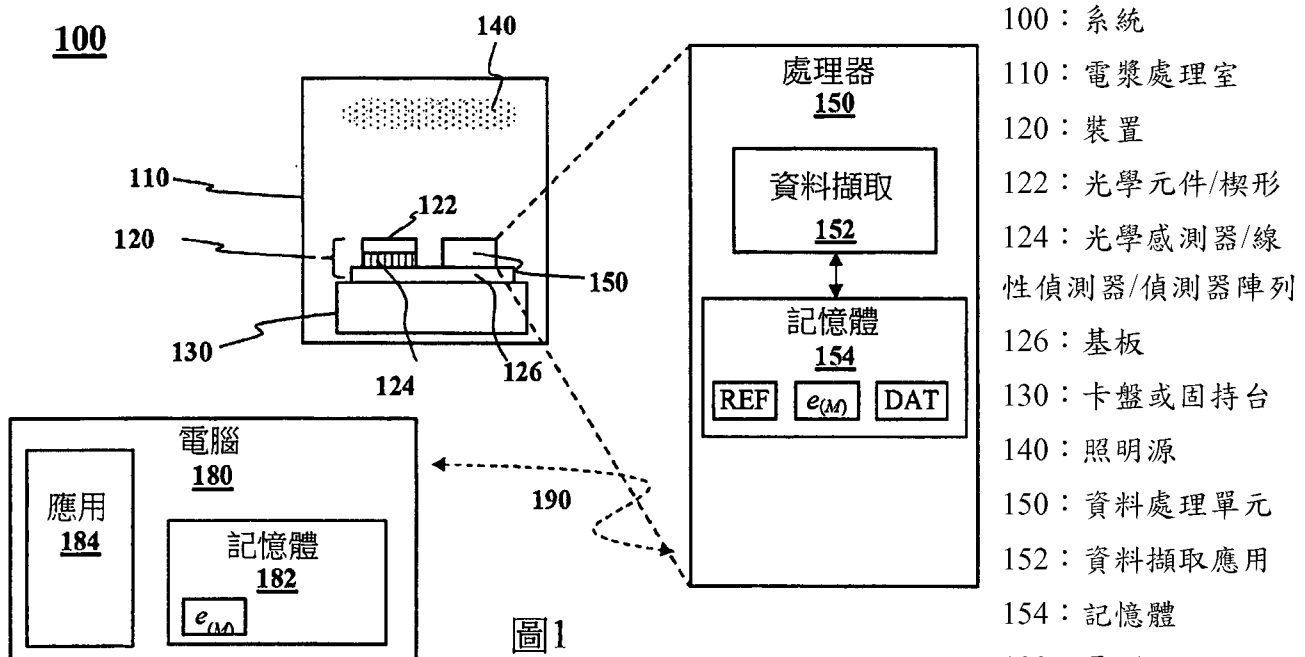
(54)名稱

用於臨場薄膜厚度監控之厚度改變監控晶圓

THICKNESS CHANGE MONITOR WAFER FOR IN SITU FILM THICKNESS MONITORING

(57)摘要

本發明揭示一種蝕刻速率監控裝置，其具有一基板、安裝至一共用基板之一光學元件及一或多個光學偵測器，其中該一或多個偵測器夾置於該基板與光學元件之間，以偵測由該光學元件之光學厚度中的改變所引起之光學干涉信號中的改變。該光學元件係由允許具有所關注之一波長之光透射之一材料製成。可使用該裝置來收集一參考波形及資料波形，且交叉相關該等波形以判定一厚度改變。提供此摘要以遵守需要允許一研究者或其他讀者快速確定本技術發明之標的之一摘要的規則。在理解其將不被用於解譯或限制申請專利範圍之範疇及含義的情況下遞交該摘要。



(21)申請案號：103107756

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 06 日

(51)Int. Cl. : H01L21/66 (2006.01)

H01L21/3065(2006.01)

(30)優先權：2013/03/06 美國

61/773,318

2014/03/03 美國

14/195,390

(71)申請人：克萊譚克公司 (美國) KLA-TENCOR CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：歐布里恩 凱文 O'BRIEN, KEVIN (IE)；珍森 伊爾 JENSEN, EARL (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：4 共 21 頁

(54)名稱

用於臨場薄膜厚度監控之厚度改變監控晶圓

THICKNESS CHANGE MONITOR WAFER FOR IN SITU FILM THICKNESS MONITORING

(57)摘要

本發明揭示一種蝕刻速率監控裝置，其具有一基板、安裝至一共用基板之一光學元件及一或多個光學偵測器，其中該一或多個偵測器夾置於該基板與光學元件之間，以偵測由該光學元件之光學厚度中的改變所引起之光學干涉信號中的改變。該光學元件係由允許具有所關注之一波長之光透射之一材料製成。可使用該裝置來收集一參考波形及資料波形，且交叉相關該等波形以判定一厚度改變。提供此摘要以遵守需要允許一研究者或其他讀者快速確定本技術發明之標的之一摘要的規則。在理解其將不被用於解譯或限制申請專利範圍之範疇及含義的情況下遞交該摘要。

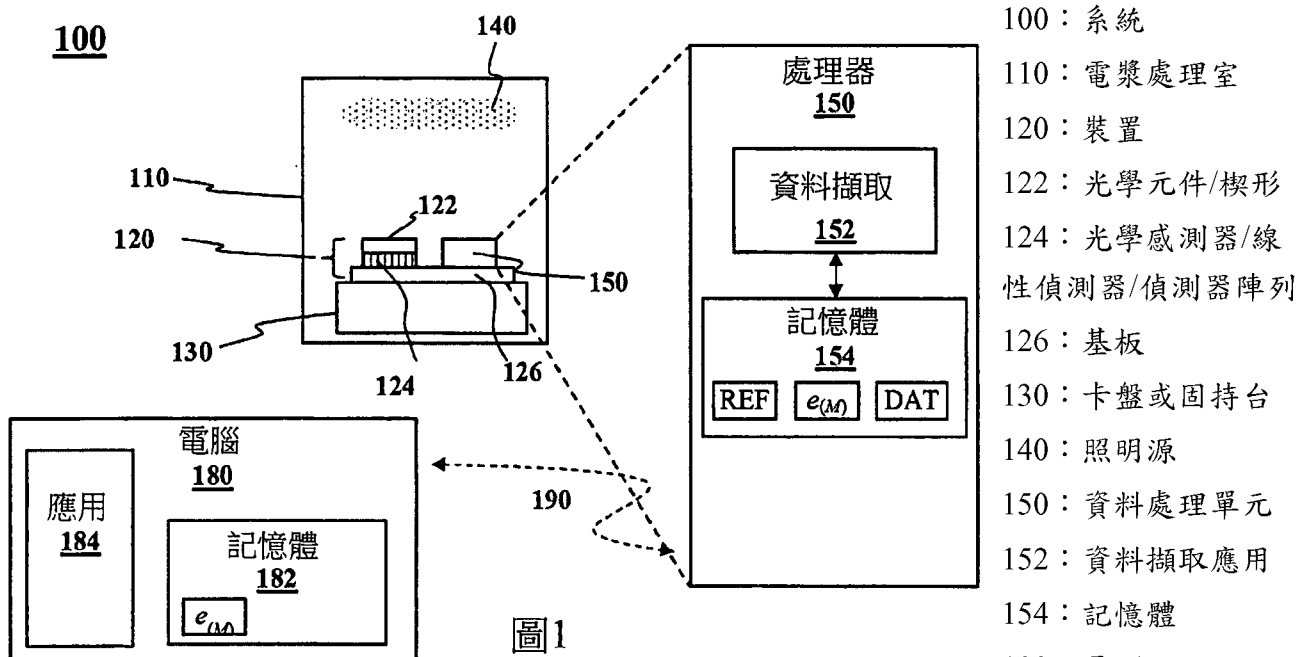


圖 1

發明摘要

※ 申請案號：103107756

※ 申請日：103 3 6

※IPC 分類：H01L 21/66 2006.01

H01L 21/3065
2006.01

【發明名稱】

用於臨場薄膜厚度監控之厚度改變監控晶圓

THICKNESS CHANGE MONITOR WAFER FOR IN SITU FILM
THICKNESS MONITORING

○ 【中文】

本發明揭示一種蝕刻速率監控裝置，其具有一基板、安裝至一共用基板之一光學元件及一或多個光學偵測器，其中該一或多個偵測器夾置於該基板與光學元件之間，以偵測由該光學元件之光學厚度中的改變所引起之光學干涉信號中的改變。該光學元件係由允許具有所關注之一波長之光透射之一材料製成。可使用該裝置來收集一參考波形及資料波形，且交叉相關該等波形以判定一厚度改變。提供此摘要以遵守需要允許一研究者或其他讀者快速確定本技術發明之標的之一摘要的規則。在理解其將不被用於解譯或限制申請專利範圍之範疇及含義的情況下遞交該摘要。

○ 【英文】

An etch rate monitor apparatus has a substrate, an optical element and one or more optical detectors mounted to a common substrate with the one or more detectors sandwiched between the substrate and optical element to detect changes in optical interference signal resulting from changes in optical thickness of the optical element. The optical element is made of a material that allows transmission of light of a wavelength of interest. A reference waveform and data waveform can be collected with the apparatus and cross-correlated to determine a thickness change. This abstract is provided to comply with rules requiring an abstract that will allow a searcher or other reader to quickly ascertain the subject matter of the technical disclosure. It is submitted with the understanding that it will not be used to interpret or limit the scope or meaning of the claims.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	系統
110	電漿處理室
120	裝置
122	光學元件/楔形
124	光學感測器/線性偵測器/偵測器陣列
126	基板
130	卡盤或固持台
140	照明源
150	資料處理單元
152	資料擷取應用
154	記憶體
180	電腦
182	記憶體
184	應用
190	無線鏈接

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

用於臨場薄膜厚度監控之厚度改變監控晶圓

THICKNESS CHANGE MONITOR WAFER FOR IN SITU FILM
THICKNESS MONITORING

[優先權主張]

本申請案係非臨時且主張Earl Jensen等人共有、同在申請中之於2013年3月6日提出申請且標題為「THICKNESS CHANGE MONITOR WAFER FOR IN SITU FILM THICKNESS MONITORING」之U.S.臨時專利申請案第61/733,318號之優先權之權利，本申請案之全文以引用的方式併入本文中。

【技術領域】

本發明之實施例係關於電漿處理且更特定言之係關於在一電漿處理室中量測臨場蝕刻速率。

【先前技術】

雖然蝕刻速率監控晶圓(ERMW)之目前用法不昂貴且為人熟知，但其係使用一系列蝕刻條件除錯一方案之一繁重技術。在目前最熟知之實踐中，在處理之前及之後在一晶圓上量測薄膜厚度。該蝕刻速率推斷為相對於感知蝕刻步驟次數之厚度改變且因此量測所有移除材料之整體。雖然目前方法提供十分詳細及精確之圖像，但其未給出關於究竟在哪步驟發生該蝕刻之深入了解。此外，現代蝕刻方案可含有全部相互作用以給出複合蝕刻形態之一打蝕刻步驟。為了除錯此，可使用一分而治之的策略使用一ERMW運行許多次。此係昂貴且消耗時間的。

在本文內產生本發明之態樣。

【發明內容】

根據本發明之一態樣，一裝置可包含一光學薄膜厚度監控器，其具有在一共用基板上之一光學元件及一或多個偵測器。該一或多個偵測器夾置於該基板與該光學元件之間且經組態以偵測由該光學元件之光學厚度中之改變引起的光學干涉信號改變。

在一些實施方案中，該一或多個偵測器可包含複數個此等偵測器。

該複數個偵測器可呈一線性光學感測器陣列之形式。

該裝置可包含一電腦系統，其經組態以相對於來自該線性光學感測器陣列之一參考信號處理來自該線性光學感測器陣列之一資料信號，以此建立一自相關函數，可處理該自相關函數以進一步將資料信號相對於一光學相移。

一外部資料處理單元可分析該自相關函數以產生作為時間之一函數之均勻性圖像。

該裝置可視需要包含一孔徑限制器件。

該裝置可視需要包含一波長限制器件，其經組態使得僅允許具有所關注之一範圍中之波長之光通過至該一或多個偵測器。

在一些實施方案中，該光學元件可包含犧牲材料之一楔形，其透射在所關注之一波長範圍中之光。

在一些實施方案中，該光學元件可包含一板狀視窗，其經組態以提供一干涉計之一分束器、一量測臂及一參考臂。該干涉計可進一步包含在該視窗之相對側上之部分反射鏡。該干涉計可包含在該視窗之一個側上之一光學濾光器。該光學濾光器可經組態使得一些光可在不通過該濾光器之情況下通過該視窗至該偵測器。

該裝置可經組態以使用一外部環境作為用於該干涉信號之一光

源。

該外部環境可包含充當該光源之一電漿。

在一些實施方案中，該複數個感測器可包含三個或三個以上感測器。

該三個或三個以上感測器可包含定位於該基板之一中央之一個感測器、定位於該基板之一中半徑及邊緣之一個感測器。

該等感測器可夾置於第一半導體晶圓與第二半導體晶圓之間以提供雜訊隔離。

該一或多個感測器經組態以與一計算系統無線通信。

一方法可涉及從一蝕刻速率監控裝置獲得一參考波形及資料波形，交叉相關該資料波形與該參考波形；且從該資料波形與該參考波形之該交叉相關判定厚度改變。該蝕刻速率監控裝置可具有一基板、提供於該基板上方之一光學元件及夾置於該基板與該光學元件之間的一偵測器。該光學元件由允許所關注之一波長透射之一材料製成且其中該偵測器包含用於收集通過該光學元件之光之感測器之一陣列。

【圖式簡單說明】

在閱讀下列詳細描述且參考隨附圖式之後，本發明之目標及優勢將變得明顯，其中：

圖1係圖解說明一系統之一方塊圖，其中可實施本發明之態樣。

圖2係根據本發明之態樣之圖解說明用於在一任務期間監控薄膜厚度改變之一方法之一實例之一流程圖。

圖3A係根據本發明之一態樣之一裝置之一實例之一示意圖。

圖3B係展示來自圖3A之裝置之信號輸出之一圖表。

圖4A係根據本發明之一態樣之一替代裝置之一實例之一示意圖。

圖4B係展示來自圖4A之裝置之信號輸出之一圖表。

【實施方式】

在下列實施方式中，做出對於隨附圖式之參考，隨附圖式形成其之一部分，且其中以圖解說明可實踐本發明之特定實施例的方式來展示。該等圖式根據實施例之實例來展示圖解說明，實施例在本文中亦被稱作「實例」。以足夠細節來描述該等圖式，以使熟悉此項技術者能夠實踐本標的。由於本發明之實施例之組件可定位於數個不同定向中，因此方向術語用於圖解說明之目的且絕非意指限制。應理解，在不脫離本發明之範疇的情況下，可利用其他實施例且可做出結構或邏輯改變。

在此文獻中，使用術語「一」(如常見於專利文獻中)包含一個或一個以上。在此文獻中，使用術語「或」指代一非窮盡性「或」，使得「A或B」包含「A但非B」、「B但非A」及「A及B」，除非另外指示。因此，並非以一限制意義做出下列詳細描述，且係由隨附申請專利範圍來界定本發明之範疇。

本發明之態樣係關於用於在一電漿處理室中量測臨場薄膜厚度中之改變之一裝置及方法。此裝置之目的係在一電漿處理室中量測臨場蝕刻速率。相反地，亦可量測沈積速率，特定言之，在沈積材料為光學相同或至少十分接近監控視窗之材料的應用中。此對於在一電漿處理設備原始設備製造者(OEM)或一半導體製造末端使用者欲排除一程序方案之故障之時的診斷目的係有用的。可實施本發明之態樣以在材料移除(薄膜變得更薄)之處監控一介電蝕刻條件。晶圓可為天然資料擷取儀器，且將在一試驗(任務)結束時發射其之資料，其中一離線應用可分析此資料以呈現空間及時間解析等值線圖。

本發明之態樣不同於目前最熟知之在處理之前及之後於一晶圓上量測薄膜厚度的作法。

圖1圖解說明一系統100，其中可實施本發明之態樣。系統100大

體上包含圍封於一電漿處理室110中之一裝置120及耦合至裝置120之一資料處理單元150。在室110中提供一照明源140以用於提供朗伯(Lambertian)非相干照明。在一個實例中，照明源140係電漿。另外，可提供一卡盤或固持台130以用於支撐或固持裝置120。裝置120可包含一光學元件122、一或多個光學感測器124及一基板126。資料處理單元150可作為裝置120之部分定位於基板126上。特定言之，光學元件122可由允許所關注之波長透射之一材料製成。光學元件可具有一已知厚度變化。藉由實例之方式而非藉由限制之方式，光學元件122可為如圖3A中展示之一介電楔形或如圖4A中展示之一透明視窗。一或多個光學偵測器124可包含感測器之一陣列(例如，一線性陣列)，用於感測通過光學元件122之光學信號。耦合至裝置120之資料處理單元150(諸如一電腦或處理器)包含一資料擷取應用152，其可處理及分析從裝置120收集之資料，以開發及獲得一空間及時間解析等值線圖。資料處理單元150可耦合至一或多個光學偵測器124。資料處理單元150可進一步包含一記憶體154，以儲存從裝置120收集之資料(諸如參考波形REF及錯誤項 $e_{(M)}$)以用於進一步處理。

運行一離線應用之一電腦180可(例如)藉由一無線鏈接190耦合至資料處理器單元150以下載用於處理資料之一儲存資料對話($e_{(M)}$)。應注意，資料處理器單元150及電腦180之功能可組合至一或多個資料處理器中。

在圖2中展示之流程圖圖解說明根據本發明之態樣之用於在一任務期間監控薄膜厚度改變之一方法之一實例。

如在202所指示，在任務開始之後但在任何蝕刻(或沈積)開始之前，收集一參考波形REF。可收集且平均多個波形以降低雜訊。此為參考信號。如在204所指示，接著開始資料擷取。如在206所指示，所考量之資料組DAT與參考波形REF交叉相關且注意該相關具有若干偏

移。在一些實施方案中，為節省記憶體、電力及數值精確度，僅將中間結果儲存於記憶體中。此在207中展示，其中將資料儲存於本端記憶體中以用於以後檢索。特定言之，假若 $R_{(n)}$ 係在參考波形中之像素 n 上之強度讀數， $PR_{(n)}$ 係在當前訊框中之像素 n 上之強度讀數， N 係資料被處理之陣列中之位置且 M 係參考對當前所量測之波形之偏移。例如，可藉由一非正規化相關估計一相關之錯誤項 $e_{(M)}$ 如下：

$$e_{(M)} = \sum_{n=1}^{N-M} (R_n - P_{n-M})^2$$

替代性地， $e_{(M)}$ 之一線性版本可如下而使用：

$$e_{(M)} = \sum_{n=1}^{N-M} |R_n - P_{n-M}|$$

$e_{(M)}$ 可作為整數儲存至記憶體154中，例如，針對 $M=-4, -3 \dots \dots 3, 4$ 。

如在208所指示，光學元件122之厚度中之改變可從交叉相關判定。舉例而言，在任務之後，在每一樣本間隔及每一感測器位置之函數 $e_{(M)}$ 以及參考波形REF(針對每一感測器位置之一個參考波形REF)可上傳至一電腦180。每一組 $e_{(M)}$ 可依循在對應於參考與量測之間的相移之像素位置處具有一最大值之一拋物線。此最大值可由應用184找到且儲存於記憶體182中。從參考干涉圖(再次針對每一感測器)找到精確干涉週期且針對波長及各自像素解析度補償各自累積相移。結果可隨著移除或沈積之材料(或以奈米/秒為單位之蝕刻或沈積速率)繪製為等值線圖。

應注意，相較於包含一正規化因數之一正規化相關，使用一非正規化相關計算錯誤項 $e_{(M)}$ 係計算較不密集的。如在先前實例中，不需正規化該相關以在相關矩陣中找到一最大值。

圖3A係根據本發明之一態樣之一裝置120之一實例之一示意圖。如在圖3A中所示，在一基板126上方提供一光學元件122及一線性偵

測器124。另外，在光學元件122與線性偵測器124之間，提供一部分鏡121、一濾光器123及一準直器125。半鏡或一部分鏡面121沈積於朝向線性偵測器124之感測器陣列的側上，以增大干涉圖樣之對比。濾光器123係一波長限制器件，其僅允許在所關注之範圍中的波長通過。準直器125經組態以拒絕通過濾光器123接收之非正規射線或輻射。憑藉此組態，歸因於所透射之光路徑與所反射之光路徑之間的光學路徑長度差異，來自源140之朗伯非相干照明(例如，電漿)在通過一楔形光學元件122時，相長及相消干涉。另外，藉由濾光器123及準直器125，根據光譜及角度來判別來自光學元件122之光學輸出。如圖3B中所示，獲得之條紋將導致跨越線性偵測器124之一正弦波，使光學元件122具有一常數斜率。

假定超過線性陣列感測器之尺寸(~10 mm)，蝕刻移除速率將係大體上均勻的。此均勻厚度改變導致條紋隨時間「游動」跨越陣列。此稱為一相移，且因此已移位一整個循環之一條紋將對應於濾光器123被設定之光之一個波長之一光學路徑長度改變(即，針對所移除之材料之一半波長厚度)。量測相關相移係一十分穩健之技術，其消除許多錯誤且提供對於厚度改變之增大敏感度。從模擬顯現可量測及解析移位係在 3° 以下。在一704 nm波長處，此對應於約4 nm且每秒可收集。此與在一平板中量測干涉相反，其偶爾不完美(1/10波)且作為蝕刻程序之一結果，不預期保持如此平坦。在一平板上量測係一挑戰性之量測，且量測大於四分之一波長之任何波長係困難的(對於一704 nm之訊問波長係176 nm)。令人驚訝地，模擬建議將顯現跨越陣列之7-15個條紋係最佳的，且此外若存在更多像素則導致更佳適配結果。在一個模擬中使用7個條紋及128個像素。憑藉10個條紋及一704 nm波長，楔形122之斜率將僅為10毫米(mm)中之3微米(μm)且可不被使用者或程序注意到。楔形不需為完美傾斜，亦不需為線性，因為本方法

在於從參考找到相位關係。若未徹底消除，正弦非線性將被補償。應注意，一替代光學構造可為古典四臂干涉計，重新組態為具有一薄形態。

圖4A係根據本發明之一態樣之一替代裝置之一實例之一示意圖。在圖4A中，為求簡化，對具有相同功能之對應於圖3A之實施例中元件的元件將給出相同元件符號，且省略其之冗餘描述。在圖4A中，可使用透明視窗或玻璃板222來進行信號偵測。此實施例係基於軸上干涉法。在軸上干涉計中，於偵測之平面(光電二極體)處，一玻璃板222用作一分束器、一參考臂及一量測臂。請注意，為闡明之目的，圖4A中之光束係以一角度展示。

應注意，參考光束及量測光束可不具有相等量級且因此可極大地降低干涉之對比。針對 λ 進入，可預期之最大對比為：

$$\frac{I_{\text{量測}}}{I_{\text{參考}}} = \frac{I_{\text{進入}} \times 0.96 \times 0.99 \times 0.04 \times 0.01}{I_{\text{進入}} \times 0.96 \times 0.01} \cong 4\%$$
。可預期針對板狀視窗222之每一 $\lambda/2$ 厚度改變具有最小值或最大值。預期裝置可解析其之一半，例如，在 $\lambda=700 \text{ nm}$ 為 175 nm 。在一些實施例中，可使用一單一板222。隨著板222之部分被蝕刻，一偵測器陣列124量測光學干涉。

可透過未被一部分鏡121覆蓋之一區域227，藉由偵測器陣列124之部分來收集一強度參考波形。強度參考波形可用作一參考，以減去大多數偏誤且僅留下干涉。

可將一步階製造於視窗222中以因此建立類似於第一軌跡但在相對於厚度改變之相位中延遲之一第二干涉，只要蝕刻程序以均勻速率跨越板222即可。當然，許多此等步階可呈現在視窗222中，每一者呈現一干涉特徵。若干涉圖樣脫離步階約 90° ，則可針對每一對干涉及方向(蝕刻相對於沈積)採用一正交算法以及可針對相位改變之每一 90° 判定速率。若一秒獲得一次資料，則每秒將約為 88 nm 。具有更多

步階對可具有一更精細子分割，儘管相較於圖3A之實施例此將可能無疑更嘈雜。

圖4B係展示來自圖4A之裝置之信號輸出之一圖表。線A表示一參考波形REF。線B及線C表示所量測之波形。

描述之實例上之數個變化係可能的。舉例而言，在一些實施方案中，複數個感測器可包含三個或三個以上感測器。此等可包含定位於基板之一中央之一個感測器、定位於基板之一中半徑及邊緣之一個感測器。在一些實施方案中，感測器陣列可夾置於第一半導體晶圓與第二半導體晶圓之間以提供雜訊隔離。

隨附申請專利範圍不解譯為包含手段功能限制，除非此一限制明確引用於使用短語「用於……之構件」之一給定請求項中。在一請求項中未明確陳述「用於」執行一特定功能「之構件」之任何元件不解譯為如35 USC § 112, ¶ 6中指定之一「構件」或「步驟」子句。特定言之，本文之申請專利範圍中之「……之步驟」之使用不旨在調用35 USC § 112, ¶ 6之規定。

【符號說明】

- 100 系統
- 110 電漿處理室
- 120 裝置
- 121 半鏡或一部分鏡面
- 122 光學元件/楔形
- 123 濾光器
- 124 光學感測器/線性偵測器/偵測器陣列
- 125 準直器
- 126 基板
- 130 卡盤或固持台

140	照明源
150	資料處理單元
152	資料擷取應用
154	記憶體
180	電腦
182	記憶體
184	應用
190	無線鏈接
202	步驟
204	步驟
206	步驟
207	步驟
208	步驟
222	視窗/板
227	區域

申請專利範圍

1. 一種系統，其包括：

一蝕刻速率監控裝置，其具有安裝至一共用基板上之一光學元件及一或多個光學偵測器，其中該一或多個偵測器夾置於該基板與該光學元件之間；

其中該光學元件由允許具有所關注之一波長之光透射之一材料製成；且

其中該一或多個偵測器經組態以偵測由該光學元件之光學厚度中的改變所引起之光學干涉信號中的改變。

2. 如請求項1之系統，其中該一或多個光學偵測器包含複數個光學偵測器。

3. 如請求項1之系統，其中該複數個光學偵測器包含三個或三個以上感測器。

4. 如請求項3之系統，其中該三個或三個以上感測器包含定位於該基板之一中央之一個感測器、定位於該基板之一中半徑之一個感測器，及定位於該基板之一邊緣之一感測器。

5. 如請求項1之系統，其中該一或多個偵測器包含感測器之一線性陣列。

6. 如請求項5之系統，進一步包括一電腦系統，其經組態以相對於來自感測器之該線性陣列之一參考信號而處理來自感測器之該線性陣列之一資料信號，以建立進一步將所收集之資料相關於一光學相移之一隨時間變化的自相關函數。

7. 如請求項6之系統，進一步包括一外部電腦，其經組態以分析該自相關函數以產生作為時間之一函數的均勻性圖像。

8. 如請求項1之系統，進一步包括耦合至該蝕刻速率監控裝置之一

資料處理單元；該資料處理單元經組態以分析從該蝕刻速率監控裝置收集的資料，且判定該基板的厚度改變。

9. 如請求項1之系統，進一步包括一孔徑限制器件。
10. 如請求項1之系統，其中該蝕刻速率監控裝置進一步包含提供於該光學元件與該一或多個偵測器之間之一波長限制器件，其僅允許在所關注之一範圍中之波長通過。
11. 如請求項1之系統，其中該蝕刻速率監控裝置進一步包含提供於該光學元件與該偵測器之間之一準直器，其能夠產生通過該光學元件之光之一平行光束。
12. 如請求項1之系統，其中該蝕刻速率監控裝置進一步包含提供於該光學元件與該偵測器之間之一部分鏡面，該部分鏡面經定位於朝向該偵測器之一側上。
13. 如請求項1之系統，其中該資料處理單元進一步包含一記憶體，以儲存從該蝕刻速率監控裝置收集之該資料。
14. 如請求項1之系統，其中該光學元件包含犧牲材料之一楔形，其具有透射在所關注之一波長範圍中之光之一已知厚度變化。
15. 如請求項1之系統，其中該光學元件包含一板狀視窗，其經組態以提供一干涉計之一分束器、一量測臂及一參考臂。
16. 如請求項15之系統，其中干涉計進一步包含在該視窗之相對側上的部分反射鏡。
17. 如請求項15之系統，其中干涉計進一步包含在該視窗之一個側上之一光學濾光器。
18. 如請求項17之系統，其中該光學濾光器經組態以使得一些光可在不通過該濾光器的情況下通過該視窗至一或多個光學感測器的部分。
19. 如請求項15之系統，其中該板狀視窗包含一或多個步階。

20. 如請求項1之系統，其中該裝置經組態以使用一外部環境作為具有所關注之一波長之該光之一源。
21. 如請求項20之系統，其中該外部環境包含充當該光之該源之一電漿。
22. 如請求項1之系統，其中該一或多個光學感測器係夾置於第一半導體晶圓與第二半導體晶圓之間以提供雜訊隔離。
23. 如請求項1之系統，其中該一或多個光學感測器經組態以與一計算系統無線通信。
24. 一種方法，其包括：

獲得使用一蝕刻速率監控裝置所收集之一參考波形及資料波形，該裝置包括安裝至一共用基板之一光學元件及一或多個光學偵測器，其中該一或多個偵測器係夾置於該基板與該光學元件之間，其中該光學元件係由允許具有所關注之一波長之光透射之一材料製成，且其中該一或多個偵測器經組態以偵測由該光學元件之光學厚度中的改變所引起之光學干涉信號中的改變；

交叉相關該資料波形與該參考波形；且

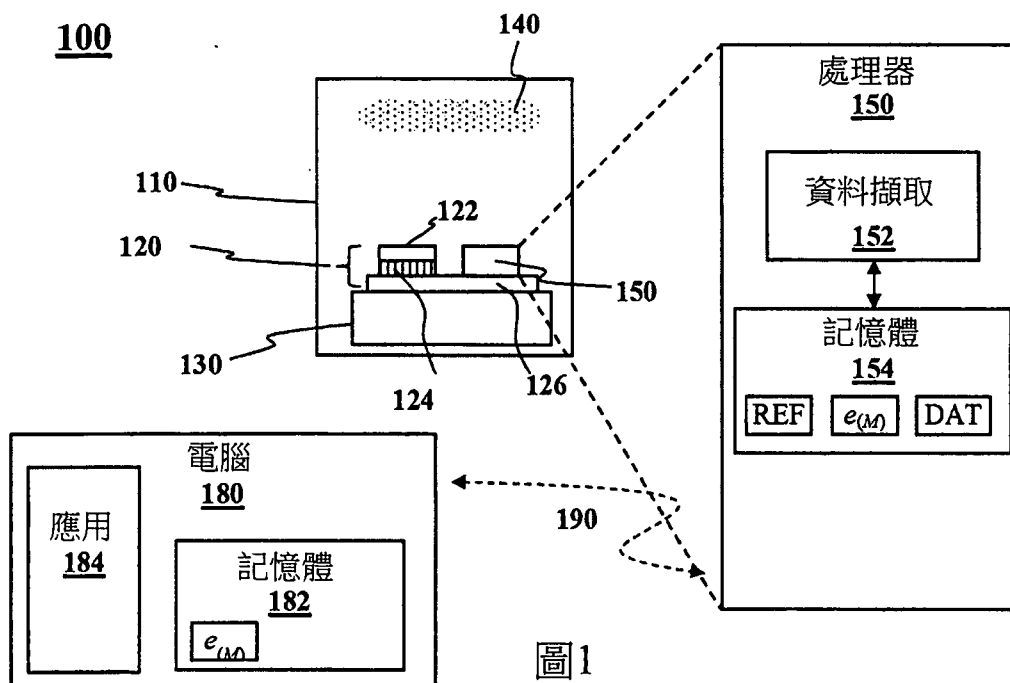
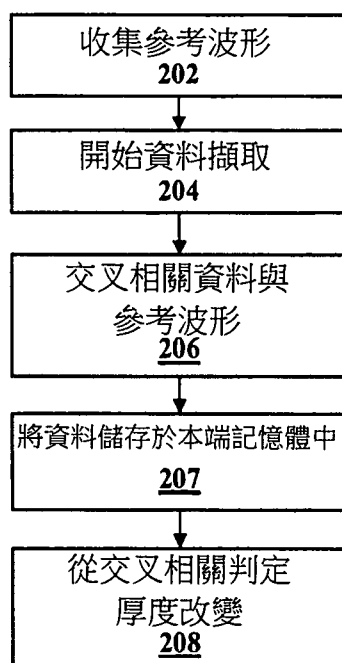
從該資料波形與該參考波形之交叉相關來判定厚度改變。

25. 如請求項24之方法，其中交叉相關該資料波形與該參考波形包含從複數個參考強度讀數及資料強度讀數及對應於光學感測器之一陣列中之不同感測器的複數個像素判定錯誤項。
26. 如請求項25之方法，其中交叉相關該資料波形與該參考波形包含從該等錯誤項判定一相移。
27. 如請求項25之方法，其中交叉相關該資料波形與該參考波形包含建立將所收集之資料相關於一光學相移之一自相關函數。
28. 如請求項27之方法，進一步包括分析該自相關函數以產生作為

時間之一函數之均勻性圖像。

29. 一種非暫時電腦可讀媒體，其具有體現於其中之電腦可執行指令，該等指令經組態以當執行時實施請求項24之該方法。

圖式

**200**

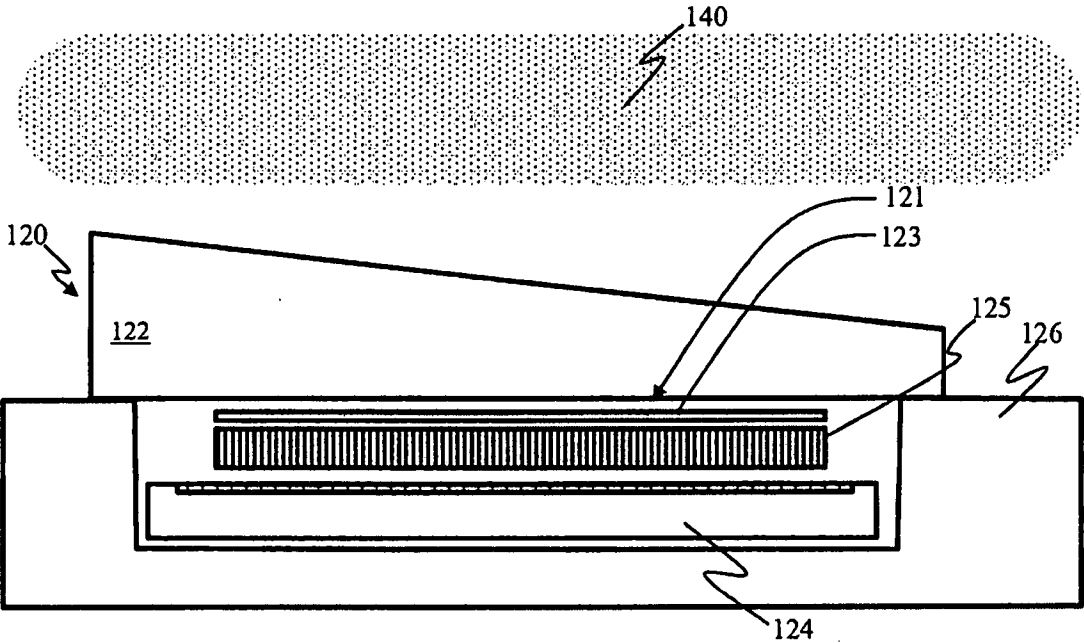


圖3A

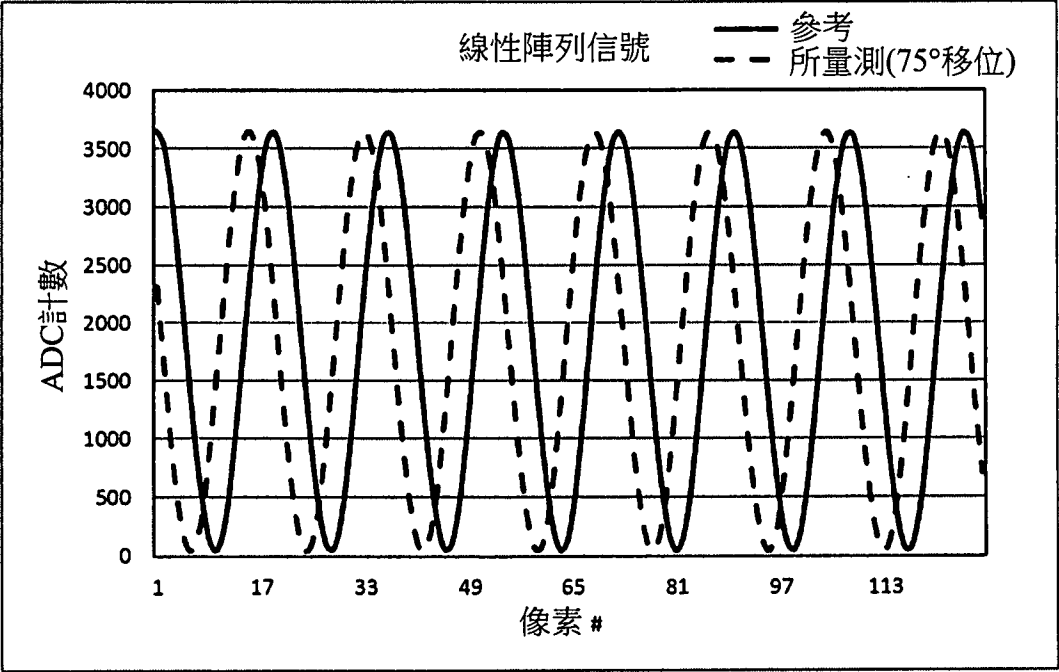


圖3B

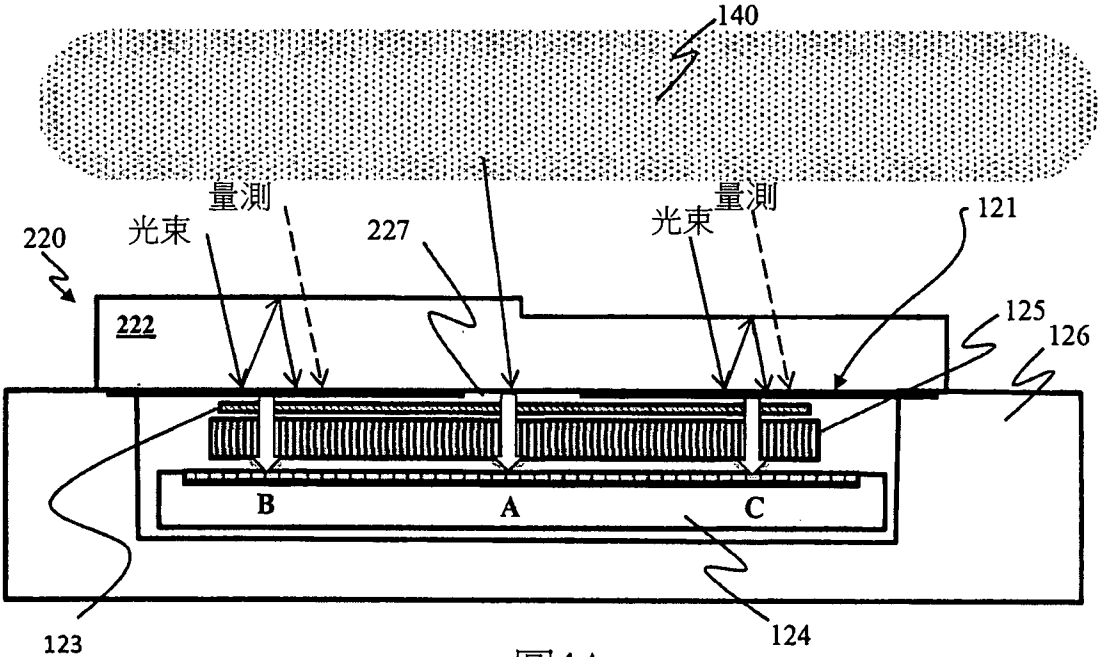


圖4A

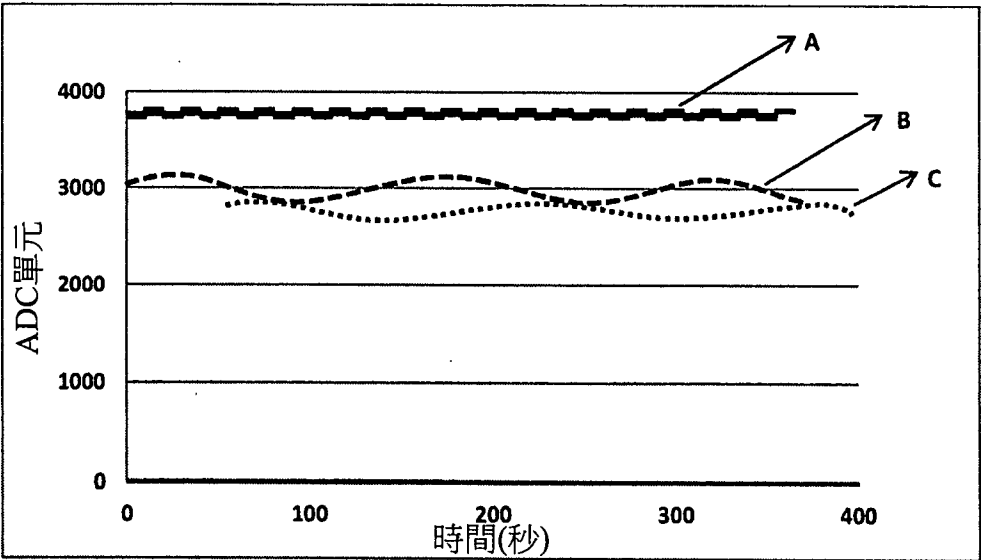


圖4B