發明專利說明書

200529296

（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：94102173

※ 申請日期：94.2.1　　※IPC 分類：H01L 21/66

一、發明名稱：（中文/英文）

溫度感測晶圓位置偵測系統與方法

TEMPERATURE-SENSING WAFER POSITION DETECTION SYSTEM AND METHOD

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

台灣積體電路製造股份有限公司

TAIWAN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING CO., LTD.

代表人：（中文/英文）張忠謀/CHANG, CHUNGMOU

住居所或營業所地址：（中文/英文）

新竹科學工業園區新竹市力行六路八號

NO.8, LI-HSIN RD.6, SCIENCE-BASED INDUSTRIAL PARK, HSIN-CHU,TAIWAN 300, R.O.C.

國　籍：（中文/英文）　中華民國 R.O.C.

三、發明人：（共　4 人）

姓　名：（中文/英文）

1.林木滄/　LIN, MUTSANG

2.鄧國星/　TENG, KONGHSIN

3.王天文/　WANG, TIENWEN

4.陳建宏/　CHEN, JIANHONG

國　籍：（中文/英文）

1.中華民國 R.O.C.

2.中華民國 R.O.C.

3.中華民國 R.O.C.

4.中華民國 R.O.C.

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：

美國、2004/2/26、10/789,969

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於用來製造半導體晶圓基材上的積體電路之系統和方法，且特別是有關於一種系統和方法，藉由把晶圓放置到熱烤板上後測量熱烤板的溫度改變，來感測晶圓在熱烤板上的位置。

【先前技術】

許多各種固態元件的製造需要使用平面的基材或半導體晶圓，而積體電路(IC)被製造於其上。在 IC 製造過程的結束時，在一晶圓上有功能的積體電路的最後的數目或良率對半導體製造者來說是最重要的，而且增加晶圓上電路的良率是半導體製造的主要目標。在封裝之後，晶圓上的電路被測試，其中非功能的(non-functional)晶粒(dies)係藉由使用油墨製程而被做記號，而晶圓上有功能的晶粒被分開且賣出。IC 製造者藉由利用尺寸的節約(economies of scale)而增加一晶圓上晶粒的良率。超過 1000 個晶粒可被形成在單一晶圓上，其中此晶圓在直徑上是從 6 到 12 吋。

許多各種製程步驟被用來製造在一半導體晶圓上的積體電路。這些步驟包括沉積一傳導層在此矽晶圓基材上；形成一光阻或其他罩幕(例如氧化鈦或氧化矽)，其形式為想要的金屬內連線圖案，使用標準的微影或光微影技術；使此晶圓基材經歷一乾蝕刻製程，以去除未被罩幕所覆蓋的區域之此傳導層，藉此將傳導層蝕刻成為有在基材上被遮罩的圖案

之形式；典型地使用反應性電漿和氯氣以從此基材去除或剝落此罩幕層，藉此曝露出此傳導性內連線層的上表面；以及藉由施加水和氮氣到此晶圓基材以冷卻而且使此晶圓基材乾燥。

藉由當此晶圓在一靜止固定的碗或塗佈杯(coater cup)中以高速旋轉時，施加分配一光阻液體典型地在此晶圓的中心上，以塗佈光阻材料到一晶圓的表面上。此塗佈杯會接住在此光阻的塗佈期間從旋轉的晶圓噴出的額外過量的液體和微塵。被施加分配在此晶圓的中心上的光阻液體朝向晶圓的邊緣被向外塗散開，此係藉由旋轉的晶圓的離心力所產生的表面張力而達成。這促進了液體光阻的均勻塗佈在晶圓的整個表面上。

在半導體生產的光微影步驟期間，光能量被運用通過一倍縮光罩到達先前被沉積在晶圓上的光阻材料上，以定義出電路圖案，其中這些電路圖案在一後續的製程步驟中將被蝕刻出以定義出在此晶圓上的電路。一倍縮光罩是一透明的板，其被圖案化而具有一電路影像，其中此電路影像是要被形成在此晶圓上的光阻塗佈層中。一倍縮光罩所包含的電路圖案影像是適用於只有一些在一晶圓上的晶粒，例如四個晶粒，所以必須將此倍縮光罩步進且重覆橫過此晶圓的整個表面。對比而言，一光罩或罩幕所包括的電路圖案影像是適用於所有在一晶圓上的晶粒，而且需要只一次曝光以轉移所有晶粒的電路圖案影像到此晶圓。

以上所概述的許多製程步驟被用來累積地把多個導電

的和絕緣的層塗到晶圓上以及圖案化這些層，以形成電路。晶圓上有功能的電路之最後良率視在製程步驟期間每一層的適當塗佈而定。依次，這些層的適當塗佈取決於以經濟的和有效率的方式以均勻的速度塗佈材料在此晶圓的表面上。

形成一電路圖案在一晶圓上的一典型方法包括將晶圓引進到自動的軌徑系統(automated track system)，然後旋轉塗佈一光阻層到此晶圓上。此光阻接著藉由進行一軟烤製程而被固化。此光阻被冷卻之後，此晶圓被放置在一曝光裝置中，例如一步進機，而此曝光裝置將此晶圓與一陣列的晶粒圖案對準，其中這些晶粒圖案係被蝕刻在典型地塗佈鉻的石英倍縮光罩上。當適當地對準且聚焦時，此步進機將此晶圓的一小區域曝光，然後改變位置或走到下一個區域，且重覆這種過程直到整個晶圓表面已經被曝露於倍縮光罩上的晶粒圖案之下。此光阻通過此倍縮光罩以電路影像圖案之形式被曝露於光中。此光阻的曝露於此影像圖案會以此電路圖案的形式交鏈(cross-link)及硬化(harden)此光阻。在此對準和曝光步驟之後，此晶圓被曝露於曝光後的熱烤，且然後被顯影及硬烤以顯影此光阻圖案。

由被顯影和硬化的光阻所定義的電路圖案然後被轉移到位於下面的金屬傳導層，此係藉由使用一金屬蝕刻製程，其中在此晶圓的整個表面上且不被交鏈的光阻所覆蓋的金屬從晶圓被蝕刻去掉，並且在定義此電路圖案之交鏈的光阻下面的金屬被保護不受蝕刻劑的影響。結果是，金屬的微電子電路之一良好地被定義的圖案留存在此金屬層中，其中此

圖案接近地近似於此交鏈的光阻電路圖案。

光阻之被旋轉塗佈到晶圓上，以及在光微影製程的其他步驟，是典型地在自動的塗佈裝置/顯影裝置軌徑系統(automated coater/developer track system)中被進行，此系統使用晶圓操縱設備(wafer handling equipment)，而此操縱設備把晶圓在各種不同的光微影操作機台之間運送，例如氣相塗底(vapor prime)光阻旋轉塗佈、顯影、熱烤以及冷卻機台。晶圓的機器性操縱使微塵的產生和晶圓損傷降至最低程度。自動的晶圓軌徑機使各種不同的製程操作能被同時地進行。在工業中被廣為使用的兩種類型的自動軌徑系統是TEL(Tokyo Electron Limited)軌徑機和 SVG(Silicon Valley Group)軌徑機。

在光微影的硬烤步驟，一晶圓轉移手臂把晶圓轉移到一熱烤板(bake plate)上，而此熱烤板加熱此晶圓到一溫度，就正光阻而言典型地約攝氏 120 到 140 度。此硬烤步驟蒸發了剩下的光阻溶劑且增進了光阻對晶圓表面的附著性。此硬烤步驟穩定了在蝕刻或植入製程之後的光阻。熱烤板的目標溫度和晶圓在熱烤板上被適當地定位對於從熱烤板到晶圓之均勻的熱傳導都是關鍵的。一晶圓的被適當地定位在一熱烤板上對於 0.13 微米科技應用和對於具有 12 吋直徑的晶圓而言是尤其重要的。

為了確保晶圓被適當地定位在熱烤板上，此晶圓被轉移到此熱烤板上的位置必須典型地被在每一 PM 週期由製程工程師來加以驗證。然而在製程中，微塵會從晶圓掉落到熱烤

板上，而使晶圓被不正常的定位在熱烤板上。這樣的不正常定位能夠是難以驗證的，而且經常會出現破損或凹凸不平的晶圓或在元件中異常的關鍵尺寸偏差或均勻度。因此，需要有一即時的晶圓位置偵測系統和方法，以準確地顯示是否一晶圓，在半導體光微影中一熱烤製程開始之前，被適當地定位在一熱烤板上。

【發明內容】

本發明的一方面是在提供一種新的即時晶圓位置偵測系統，其能被用來判定晶圓是否被適當地定位在熱烤板上。

本發明另一方面是在提供一種新的晶圓位置偵測系統，其可適用於光微影和其他半導體製程。

本發明又一方面是在提供一種新的溫度感測晶圓位置偵測系統。

本發明再一方面是在提供一種新的晶圓位置偵測系統，其包括一熱烤板和一溫度感測裝置，而此溫度感測裝置銜接此熱烤板且測量在一段被指定的時間此熱烤板的溫度上的改變(△T)，以判定是否此晶圓被適當地或不適當地定位在此熱烤板上。

本發明更一方面是在提供一種即時晶圓位置偵測方法，其包括設定一熱烤板於一溫度設定點，放置一晶圓到此熱烤板上，測量在一段被指定的時間此熱烤板的溫度上的改變(△T)，基於此溫度上的改變判定是否此晶圓被不適當地定位在此熱烤板上，以及若此晶圓被不適當地定位在此熱烤板

上則中止一熱烤製程。

依據這些和其他方面與優點，本發明一般來說係為一種新的溫度感測晶圓位置偵測系統，其使用溫度來判定是否一晶圓，例如在一微影熱烤製程開始之前，被適當地定位在一熱烤板上。此系統包括一熱烤板和一溫度感測裝置，而此溫度感測裝置銜接此熱烤板且測量在一段被指定的時間此熱烤板的溫度上的改變(△T)，以判定是否此晶圓被適當地或不適當地定位在此熱烤板上。若此熱烤板的溫度上的改變(△T)等於或大於一給定的被指定的時間(例如 10 秒)內之溫度改變臨界值(例如適合此熱烤板的溫度設定點的 1%)，這顯示出此晶圓就製程來說被適當地定位。若此熱烤板的溫度上的改變(△T)低於此給定的被指定的時間內之溫度改變臨界值，這顯示出此晶圓就製程來說被不適當地定位，且此熱烤製程被中止。

本發明一般來說係為一種新的即時晶圓位置偵測方法，其包括設定一熱烤板於一溫度設定點，放置一晶圓在此熱烤板上，測量在一段被指定的時間此熱烤板的溫度上的改變(△T)，基於在此段被指定的時間溫度上的此改變判定是否此晶圓被適當地定位在此熱烤板上，以及若此晶圓被不適當地定位在此熱烤板上則中止一熱烤製程。本發明的系統與方法確保了此晶圓被適當地定位在此熱烤板上，為了例如在一光微影熱烤製程期間從此熱板到此晶圓有最佳的熱轉移。

【實施方式】

本發明係為一種新的溫度感測晶圓位置偵測系統，其使用在一段被指定的時間溫度上的改變，以判定是否一晶圓，例如在一光微影光阻熱烤製程開始之前，被適當地定位在一熱烤板上。此系統包括一熱烤板和一溫度感測裝置，而此溫度感測裝置銜接此熱烤板且測量當晶圓被轉移到此熱烤板上之後在一段被指定的時間此熱烤板的溫度上的改變(△T)。一微處理器或計算機被可操作地連接到此溫度感測裝置，以基於在此段被指定的時間此熱烤板的溫度上的改變(△T)而判定是否此晶圓被適當地或不適當地定位在此支撐物上。此微處理器可以被可操作地連接到一系統控制器，而此控制器控制此熱烤製程，目的在於若此晶圓被不適當地定位在此熱烤板上則中止此製程。

若此晶圓被置放於此熱烤板上一正常的位置，此正常的置放位置將被此熱烤板的一△T 所顯露出，其中此△T 等於或大於一給定的、在此段被指定的時間之溫度改變臨界值。因此，此晶圓的製程能夠繼續進行。對比而言，此晶圓之被置放於此熱烤板上一不正常或不適當的位置將被此熱烤板的一△T 所顯露出，其中此△T 少於此給定的、在此段被指定的時間之溫度改變臨界值。此熱烤製程然後被中止而且矯正的措施辦法被採取以確保後續的晶圓被適當地定位在此熱烤板上。

本發明係為一種新的即時晶圓位置偵測方法，其包括設定一熱烤板於一溫度設定點，轉移一晶圓到此熱烤板上，測量在一段被指定的時間此熱烤板的溫度上的改變，基於此溫

度上的改變判定是否此晶圓被適當地定位在此熱烤板上，以及若此晶圓被不適當地定位在此熱烤板上則中止一熱烤製程。

此熱烤板的被測量的溫度改變(△T)被與在一段被指定的時間之溫度改變臨界值作比較，以判定是否此晶圓被適當地定位在此熱烤板上。較佳地是，此溫度改變臨界值是在 1 秒鐘至整個製程長度之間一最適值的一段時間之設定點溫度的 1%至 99%之間的一最適值。

舉例來說，此晶圓之被正常地定位在此熱烤板上是由以下的演算法所表示：

在晶圓被轉移到此熱烤板上之後在 10 秒鐘期間此熱烤板的溫度改變△T >= 溫度設定點x 1%

因此，在晶圓被轉移到此熱烤板上之後在第一個 10 秒鐘期間如果此熱烤板的溫度上升至少此設定點溫度的 1%，則此晶圓就製程來說是被適當地定位。

此晶圓之被不正常地定位在此熱烤板上是由以下的演算法所表示：

在晶圓被轉移到此熱烤板上之後在 10 秒鐘期間此熱烤板的溫度改變△T < 溫度設定點x 1%

因此，在晶圓被轉移到此熱烤板上之後在第一個 10 秒鐘期間如果此熱烤板的溫度未能上升至少此設定點溫度的 1%，這顯示出此晶圓為了開始熱烤製程而言是被不適當地定位在此熱烤板上。此熱烤製程然後被中止而且矯正的措施辦法被採取以確保後續的晶圓被適當地定位在此熱烤板上。

本發明的溫度感測晶圓位置偵測系統，後面被稱為此系統，之一說明性的實施例被第 2 圖中的參考號碼 10 一般地顯示出。此系統 10 包括一熱烤板 12，其支撐和熱烤在一半導體晶圓 42 上的一光阻層(未顯示)，以在一光微影製程中硬化和顯影此光阻。此熱烤板 12 包括一溫度感測裝置 26。在此系統 10 的運作中，其將在後面加以敘述，此溫度感測裝置 26 測量當晶圓 42 被置放在此熱烤板 12 上之後此熱烤板 12 的溫度上的改變。此溫度上的改變顯示出是否此晶圓 42 為了實施熱烤製程而言被適當地定位在此熱烤板 12 上。

一微處理器 34 被可操作地連接到此溫度感測裝置 26，以基於在一段被選定的時間此熱烤板 12 的溫度上的改變，如後面所敘述的，而判定此晶圓 42 是否被適當地定位在此熱烤板 12 上以開始此熱烤製程。一軌徑機系統控制器 36 控制晶圓的轉移和此熱烤製程。此軌徑機系統控制器 36 被可操作地連接到此微處理器 34，為了若此晶圓 42 被不適當地定位在此熱烤板 12 上則中止此熱烤製程，且回應來自此微處理器 34 的輸入。

一晶圓轉移手臂 38 包括一機器臂 40 以承載此晶圓 42。此晶圓轉移手臂 38 被可操作地連接到此軌徑機系統控制器 36，以轉移此晶圓 42 到此熱烤板 12 上，且回應來自此軌徑機系統控制器 36 的輸入。

此熱烤板 12 的結構上的細節被顯示於第 1 圖。此熱烤板 12 包括一熱烤板體(thermally-conductive plate body)14。被提供在此熱烤板體 14 中的內部加熱元件(未顯示)被此軌

徑機系統控制器 36 可操作地銜接，為了典型地以傳統的方式加熱此熱烤板體 14 到一被選定的設定點溫度。此熱烤板體 14 具有一上加熱表面 16，而在此熱烤板 12 的運作期間，熱從此上加熱表面 16 藉由對流而發出。一環形的晶圓承載定位裝置 20 從一環形的晶圓承載定位底座 22 延伸，其中此晶圓承載定位底座 22 在此加熱表面 16 的周圍劃出界線。

此溫度感測裝置 26 包括一高溫計晶圓承載傳送裝置(pyrometer support)28，其中一個或多個高溫計 30 從此晶圓承載傳送裝置 28 延伸。這些高溫計 30 延伸通過分別的高溫計晶圓承載傳送腳座 32，而這些晶圓承載傳送腳座 32 延伸通過此熱烤板體 14。這些高溫計 30 通向加熱表面 16 而且與加熱空間(heating space)18 聯繫溝通。典型地，此溫度感測裝置 26 包括至少三個高溫計 30，且這些高溫計 30 實質上均勻地被分散於此加熱表面 16 上，以準確地測量此加熱表面 16 的溫度，如後面所敘述的。

如在第 1 圖中更顯示出的，在此熱烤板 12 的運作中，其將在後面進一步敘述，一晶圓 42(以想像的方式)正常地倚靠在此晶圓承載定位底座 22 上，且在此晶圓承載定位裝置 20 中。一加熱空間 18 被定義在此晶圓 42 和此熱烤板體 14 的此上加熱表面 16 之間。當此晶圓 42 位於此晶圓承載定位底座 22 上的正常位置時，熱從此加熱表面 16 向上地發出且藉由對流通過此加熱空間 18 而加熱此晶圓 42。此晶圓 42、晶圓承載定位裝置 20 以及晶圓承載定位底座 22 防止了大部分的熱逃脫此加熱空間 18，以至於此晶圓 42 被加熱到此設

定點溫度，而此溫度係典型地使用此軌徑機系統控制器 36 而被選定。

再參照第 2-4 圖，此系統 10 的典型運作是如下所述。首先，如在第 4 圖的步驟 1 中所顯示的，此熱烤板 12 之被選定的設定點溫度最初被安排典型地到此軌徑機系統控制器 36 中。因此，此軌徑機系統控制器 36 開始加熱此熱烤板 12 到此設定點溫度。然而，只有在晶圓 42 以適當的方式隨後被定位在此晶圓承載定位底座 22 上以封閉且防止過多的熱逃脫此加熱空間 18 之情況下，此熱烤板 12 才能被維持在此設定點溫度。所以，此熱烤板 12 的溫度典型地穩定在低於此設定點溫度一些度數的溫度。

一旦此熱烤板 12 的溫度穩定在低於此設定點溫度，此軌徑機系統控制器 36 發動此晶圓轉移手臂 38 以轉移此晶圓 42 到此熱烤板 12 上，如在第 4 圖的步驟 2 中所顯示的。然後，如在步驟 3 中所顯示的，此溫度感測裝置 26 測量當晶圓 42 被置放在此熱烤板 12 上之後在一段被指定的時間(典型為 10 秒)期間此加熱表面 16 的溫度上的改變(△T)。在此段被指定的時間的期間，此加熱表面 16 的△T 被連續地從此溫度感測裝置 26 傳送到此微處理器 34，作為一溫度資料信號 44。此段時間一結束，此軌徑機系統控制器 36 傳送一「轉移完成」觸發信號 46 給此微處理器 34，以告知此微處理器 34 轉移動作已被完成。

如在第 4 圖的步驟 4 中所顯示的，此微處理器 34 使用在此段被指定的時間從溫度資料信號 44 所獲得的△T 資

料，以判定是否此晶圓 42 被適當地定位在此熱烤板 12 上。如果此晶圓 42 被適當地定位在此熱烤板 12 上，如在第 3A 圖中所顯示的，則此晶圓 42 被定位在此晶圓承載定位底座 22 上且完全封閉此加熱空間 18。因此，熱從此加熱表面 16 藉由對流向上發出，通過此加熱空間 18 而到達此晶圓 42。

因為熱被防止逃脫此加熱空間 18，此加熱表面 16 的溫度升高達到此設定點溫度。因此，晶圓 42 最初被置放在此熱烤板 12 上之後在此段被指定的時間的期間，此加熱表面 16 的溫度升高了至少此設定點溫度的 1%至 99% 之間一最適值。所以，在此段被指定的時間等於或大於 1%的一熱烤板△T 會被此微處理器 34 解釋為此晶圓 42 被正常地定位在此熱烤板 12 上。(舉例來說，就攝氏 150 度的設定點溫度而言，在此段被指定的時間此熱烤板△T 必須至少為攝氏 1.5 度，以顯示出此晶圓 42 的一正常位置)。所以，此微處理器 34 允許此軌徑機系統控制器 36 開始此熱烤製程，如在第 4 圖的步驟 5 中所顯示的。此熱烤製程完成以後，繼續進行半導體製造製程，如在步驟 6 中所顯示的。

如在第 3B 圖中所顯示的，由於微塵或破損的晶圓片段 48 存在於例如此加熱表面 16 上，此晶圓 42 可能藉由此晶圓轉移手臂 38 被不正常地或不適當地定位在此熱烤板 12 上。因此，此晶圓 42 不完全地位於此晶圓承載定位底座 22 上，而且一缺口(gap)50 會因此形成於此晶圓承載定位底座 22 和此晶圓 42 的邊緣之間。因而，熱 52 從此加熱表面 16 藉由對流向上發出，而且通過此缺口 50 而逃脫此加熱空間 18。

所以，比起當此晶圓 42 被適當地定位在此熱烤板 12 上而言，此加熱表面 16 的溫度以一較慢的速度升高趨向此設定點溫度，如關於第 3A 圖所顯示且在此之前所敘述的。

晶圓 42 最初被置放在此熱烤板 12 上之後在此段被指定的時間的期間，此加熱表面 16 的溫度升高了少於此設定點溫度的 1%。所以，在此段被指定的時間少於 1%的一熱烤板△T 會被此微處理器 34 解釋為此晶圓 42 被不正常地或不適當地定位在此熱烤板 12 上。(舉例來說，就攝氏 150 度的設定點溫度而言，在此段被指定的時間此熱烤板△T 必須少於攝氏 1.5 度，以顯示出此晶圓 42 的不正常或不適當的位置)。

此微處理器 34 所以傳送一回授信號 54 到此軌徑機系統控制器 36。如在第 4 圖的步驟 5a 中所顯示的，此軌徑機系統控制器 36 接著中斷或中止此熱烤製程，以致於矯正的措施辦法能被進行以確保後續的晶圓被適當地定位在此熱烤板 12 上，如在步驟 6a 中所顯示的。在矯正的措施辦法完成之後，程序會回到步驟 2，其中每一晶圓 42 從此晶圓轉移手臂 38 被轉移到此熱烤板 12 上，如在步驟 7a 中所顯示的。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能

更明顯易懂，所附圖式之詳細說明如下：

第 1 圖是本發明的溫度感測晶圓位置偵測系統的一熱烤板元件之一部分截面示意圖。

第 2 圖是本發明的晶圓位置偵測系統之一示意圖。

第 3A 圖是第 1 圖的熱烤板之一部分截面示意圖，繪示出在本發明的晶圓位置偵測系統係處於運作中熱烤板上一晶圓的一正常的位置。

第 3B 圖是第 1 圖的熱烤板之一部分截面示意圖，繪示出在本發明的晶圓位置偵測系統係處於運作中熱烤板上一晶圓的一不正常的位置。

第 4 圖是一流程圖，繪示出依據本發明的晶圓位置偵測方法之循序的製程步驟。

【主要元件符號說明】

10：溫度感測晶圓位置偵測系統

12：熱烤板

26：溫度感測裝置

42：半導體晶圓

34：微處理器

36：控制器

38：晶圓轉移手臂

40：機器臂

14：熱烤板體

16：加熱表面

20：晶圓承載定位裝置

22：晶圓承載定位底座

28：晶圓承載傳送裝置

30：高溫計

32：晶圓承載傳送腳座

18：加熱空間

44：溫度資料信號

46：觸發信號

48：微塵或破損的晶圓片段　50：缺口

52：熱　54：回授信號

五、中文發明摘要

溫度感測晶圓位置偵測系統與方法

一種溫度感測晶圓位置偵測系統與方法，其使用溫度來判定一晶圓(例如在一微影熱烤製程開始之前)是否被適當地定位在一熱烤板上。此系統包括一熱烤板和一溫度感測裝置，而此溫度感測裝置銜接此熱烤板且測量在一段被指定的時間此熱烤板的溫度改變，以判定是否此晶圓被適當地或不適當地定位在此熱烤板上。若此熱烤板的溫度改變跟一給定的在此被指定的時間內之溫度改變臨界值至少一樣大時，則顯示出此晶圓就製程來說被適當地定位。

六、英文發明摘要

TEMPERATURE-SENSING WAFER POSITION DETECTION SYSTEM AND METHOD

A temperature-sensing wafer position detection system and method which uses temperature to determine whether a wafer is properly positioned on a bake plate prior to commencement of a photolithography baking process, for example. The system includes a bake plate and a temperature-sensing apparatus which engages the bake plate and measures the change in temperature (△T) of the bake plate over a specified time interval to determine whether the wafer is properly or improperly positioned on the support. In the event that the (△T) of the bake plate is at least as great as a given temperature change threshold value over a specified time interval, this indicates that the wafer is properly positioned for

processing.

十、申請專利範圍：

1. 一種溫度感測晶圓位置偵測系統，至少包含：

一熱烤板，具有一溫度感測裝置用以監視當一晶圓被放到該熱烤板上時該熱烤板的一溫度改變；以及

一微處理器，被可操作地連接到該溫度感測裝置，以從該溫度感測裝置接收一溫度資料信號且當該熱烤板的該溫度改變在一段被指定的時間中降至低於一臨界值時中止該熱烤板的操作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該溫度感測裝置包含複數個高溫計銜接該熱烤板。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，更包含一環形的晶圓承載定位底座以及一晶圓承載定位裝置，該晶圓承載定位底座係被該熱烤板所承載，且該晶圓承載定位裝置係從該晶圓承載定位底座向上延伸，以引導一晶圓到該晶圓承載定位底座上。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之系統，其中該溫度感測裝置包含一個或數個高溫計銜接該熱烤板。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該熱烤板包含一熱烤板體，該熱烤板體具有一加熱表面以及被該加熱表面所承載的一晶圓承載定位底座，以支撐該晶圓，其中該

晶圓跟該加熱表面係為間隔分開的關係。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之系統，更包含被該晶圓承載定位底座所承載之一晶圓承載定位裝置，以引導該晶圓到該晶圓承載定位底座上。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之系統，其中該溫度感測裝置包含複數個高溫計，延伸通過該板體到該加熱表面，且其中該微處理器被可操作地連接到該些高溫計。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之系統，更包含被該晶圓承載定位底座所承載之一晶圓承載定位裝置，，以引導該晶圓到該晶圓承載定位底座上。

9. 一種溫度感測晶圓位置偵測系統，至少包含：

一熱烤板，具有一溫度感測裝置可操作地銜接該熱烤板，用以監視當一晶圓被放到該熱烤板上時該熱烤板的一溫度改變；

一控制器，被可操作地連接到該熱烤板，以操作該熱烤板；以及

一微處理器，被可操作地連接到該溫度感測裝置，以從該溫度感測裝置接收一溫度資料信號，且該微處理器被可操作地連接到該控制器，當該熱烤板的該溫度改變在一段被指定的時間中降至低於一臨界值時，該微處理器透過該控制器

中止該熱烤板的操作。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之系統，其中該熱烤板包含一熱烤板體，該熱烤板體具有一加熱表面以及被該加熱表面所承載的一晶圓承載定位底座，以支撐該晶圓，其中該晶圓跟該加熱表面係為間隔分開的關係。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之系統，其中該溫度感測裝置包含一個或數個高溫計，延伸通過該熱烤板體到該加熱表面。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之系統，更包含被該晶圓承載定位底座所承載之一晶圓承載定位裝置，以引導該晶圓到該晶圓承載定位底座上。

13. 一種感測在一熱烤板上的一晶圓的一位置之方法，至少包含：

設定該熱烤板於一溫度設定點，適用於一熱烤製程；

放置該晶圓在該熱烤板上；

測量在一段被指定的時間中該熱烤板的一溫度改變；

基於在該段被指定的時間中該溫度改變判定該晶圓是否被適當地定位在該熱烤板上；以及

若該晶圓係被不適當地定位在該熱烤板上，中止該熱烤製程。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中判定該晶圓是否被適當地定位在該熱烤板上之步驟包含：

當該溫度改變與在該段被指定的時間內該溫度改變之一臨界值至少一樣大時，判定該晶圓係被適當地定位在該熱烤板上。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之方法，其中該臨界值是該設定點溫度的百分之一至百分之 99 之間一最適值。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中該段被指定的時間是 1 秒鐘至整個製程長度之間一最適值。

17. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中該判定該晶圓是否被適當地定位在該熱烤板上之步驟包含：

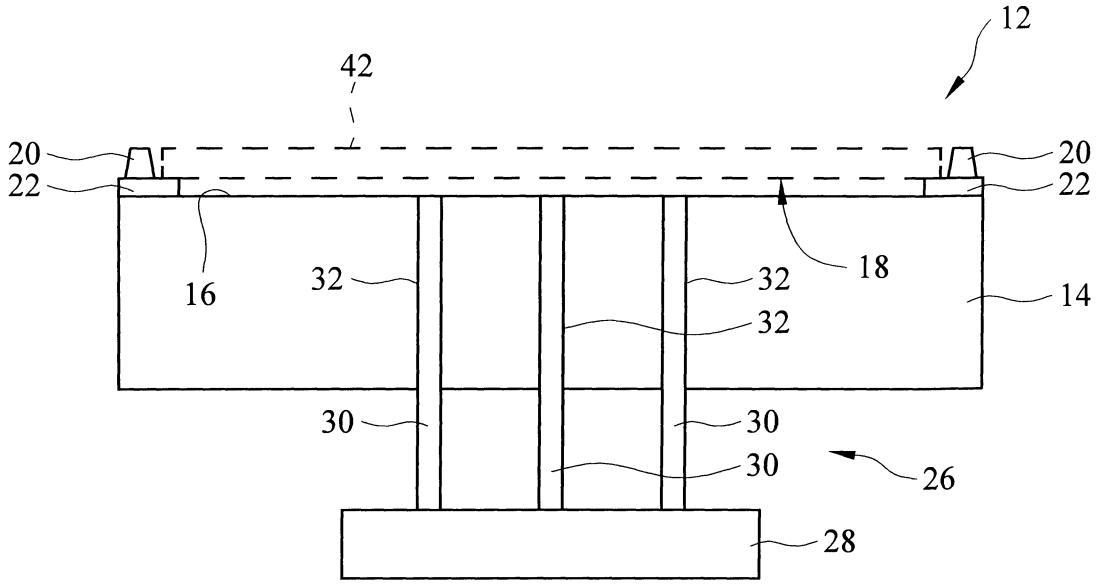
當該溫度改變少於該段被指定的時間內該溫度改變之一臨界值時，判定該晶圓係被不適當地定位在該熱烤板上。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之方法，其中該判定該晶圓是否被適當地定位在該熱烤板上之步驟包含：

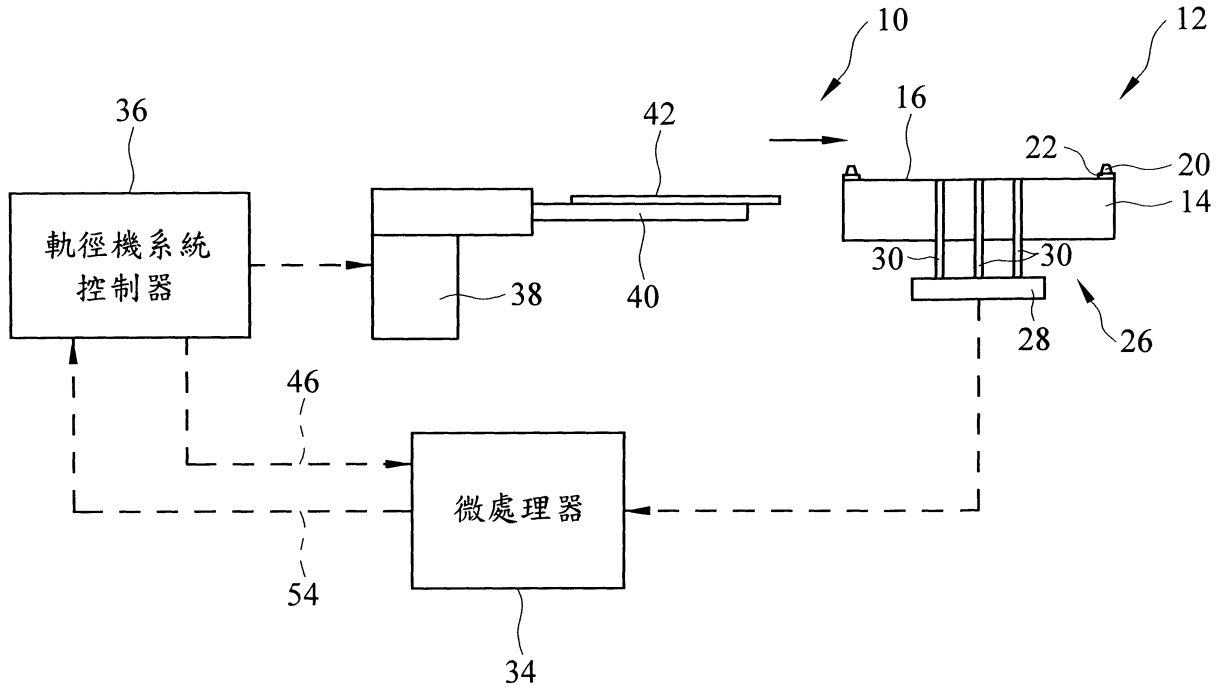
當該溫度改變與在該段被指定的時間內該溫度改變之一臨界值至少一樣大時，判定該晶圓係被適當地定位在該熱烤板上。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之方法，其中該臨界值是該設定點溫度的百分之一至百分之 99 之間一最適值。

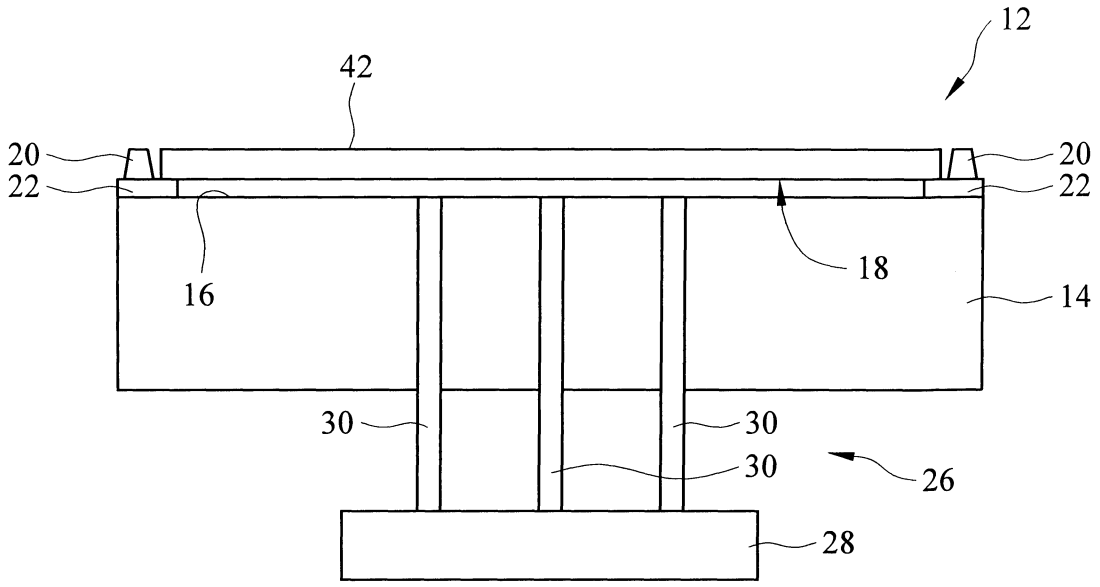
20. 如申請專利範圍第 19 項所述之方法，其中該段被指定的時間是 1 秒鐘至整個製程長度之間一最適值。


12
42
20
22
20
22
16
32
32
18
14
32
30
30
30
26
28

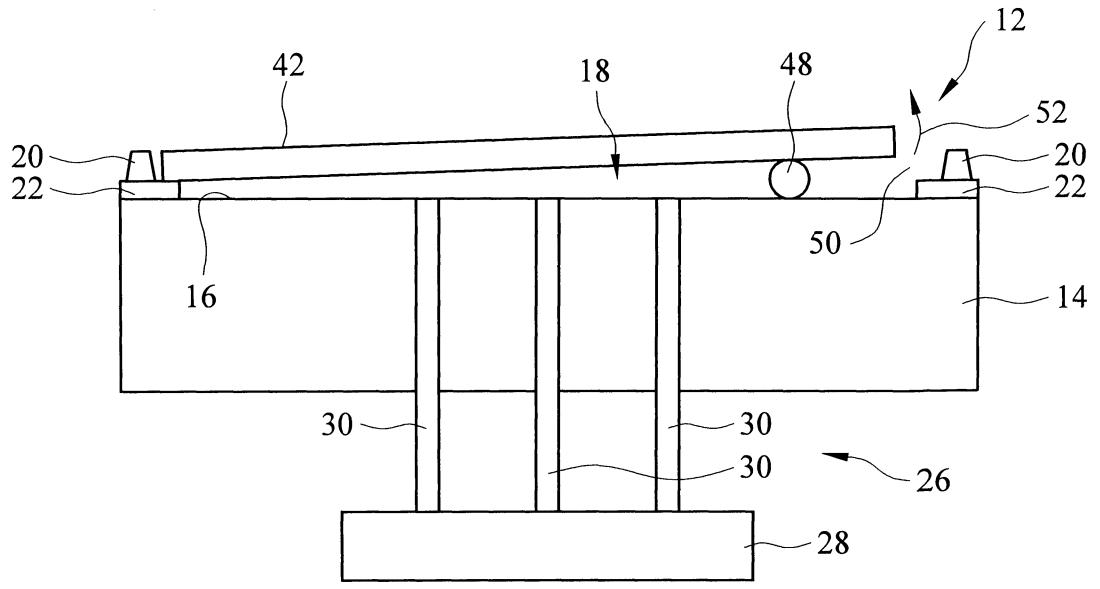
第 1 圖


10
12
36
42
16
22
20
14
軌徑機系統
控制器
38
40
30
30
28
26
46
微處理器
54
34

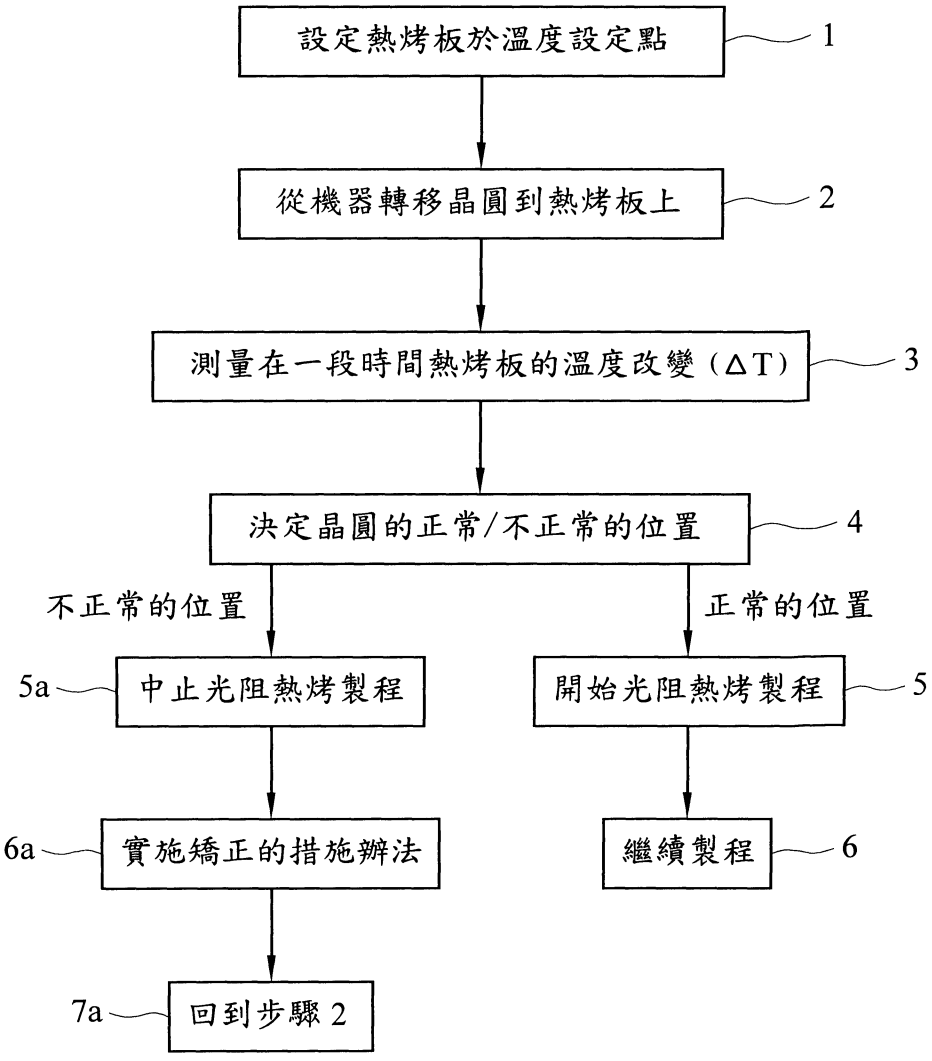
第 2 圖


12
42
20
22
20
22
16
18
14
30
30
30
26
28

第3A圖


12
42
18
48
52
20
22
20
22
50
16
14
30
30
30
26
28

第3B圖


設定熱烤板於溫度設定點
1
從機器轉移晶圓到熱烤板上
2
測量在一段時間熱烤板的溫度改變（ΔT）
3
決定晶圓的正常/不正常的位置
4
不正常的位置
正常的位置
5a
中止光阻熱烤製程
開始光阻熱烤製程
5
6a
實施矯正的措施辦法
繼續製程
6
7a
回到步驟 2

第 4 圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(２)圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

10：溫度感測晶圓位置偵測系統 12：熱烤板

14：熱烤板體 16：加熱表面

20：晶圓承載定位裝置 22：晶圓承載定位底座

26：溫度感測裝置 28：晶圓承載傳送裝置

30：高溫計 34：微處理器

36：控制器 38：晶圓轉移手臂 42：半導體晶圓

40：機器臂

44：溫度資料信號 46：觸發信號

54：回授信號

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：