



(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 201743403 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 16 日

(21) 申請案號：106112944 (22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 18 日
 (51) Int. Cl. : *H01L21/683 (2006.01)* *H01L21/68 (2006.01)*
 (30) 優先權：2016/04/18 歐洲專利局 16165811.7
 (71) 申請人：梅耶博格 (德國) 股份有限公司 (德國) MEYER BURGER (GERMANY) AG (DE)
 德國
 (72) 發明人：安索奇 艾瑞克 ANSORGE, ERIK (DE)；玻姆 克莉絲汀 BOEHM, CHRISTIAN
 (DE)；拉許克 賽巴斯丁 RASCHKE, SEBASTIAN (DE)
 (74) 代理人：陳長文
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：10 共 38 頁

(54) 名稱

控制用於夾持或定位佈置於一基板載體上之基板之一裝置之方法及系統

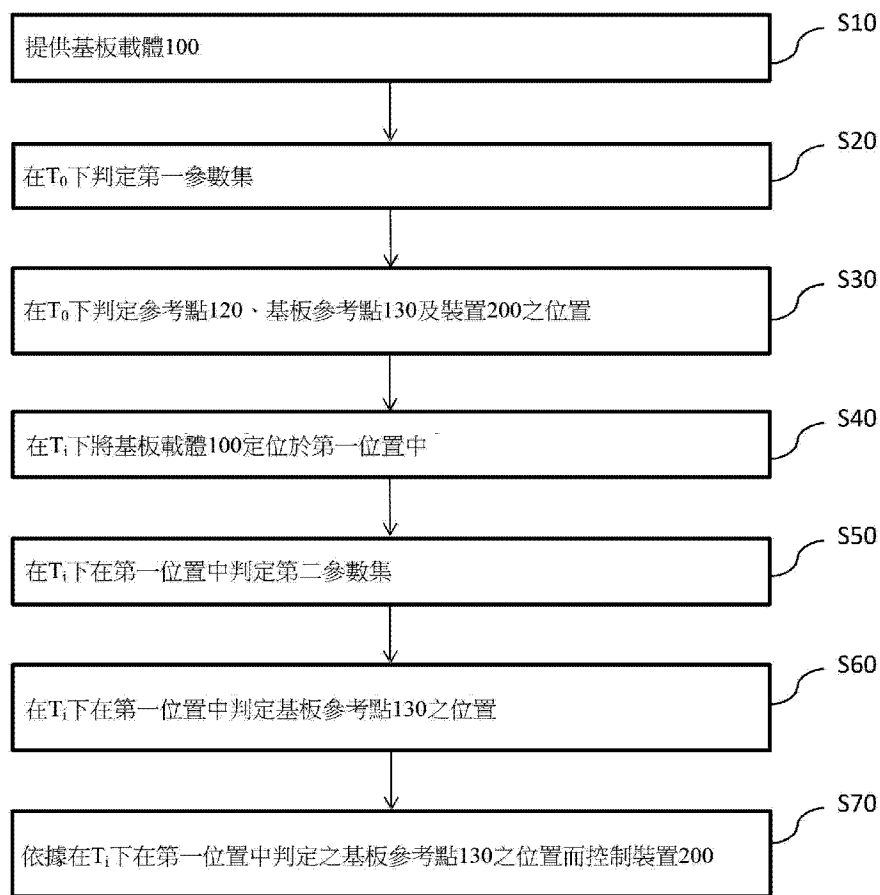
METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING A DEVICE FOR GRIPPING OR POSITIONING
 SUBSTRATES ARRANGED ON A SUBSTRATE CARRIER

(57) 摘要

本發明係關於一種控制用於夾持或定位在一基板載體上之至少一個基板之一裝置之方法。該基板載體由具有至少一個已知膨脹係數之一材料組成。在此方法中，最初在一已知第一溫度下判定由該基板載體之長度、寬度及/或高度組成之該基板載體之一第一參數集，以及該基板載體上之一基板參考點相對於該基板載體之一參考點之位置。隨後，在至少兩個雷射感測器之幫助下，在該基板載體之一未知第二溫度下判定由該基板載體之該長度、該寬度及/或該高度組成之一第二參數集，其中該等雷射感測器之兩者佈置於該基板載體之相對側上及一條雷射線上。當該基板載體在第一位置中時，可在該經判定第二參數集及該至少一個膨脹係數之幫助下，在該未知第二溫度下精確判定該基板載體上之該基板參考點之該位置，使得可相應地控制該夾持或定位裝置。用於控制一夾持或定位裝置之發明系統包括對應於該方法之步驟之構件。

The invention pertains to a method for controlling a device for gripping or positioning at least one substrate on a substrate carrier. The substrate carrier consists of a material with at least one known coefficient of expansion. In this method, a first parameter set of the substrate carrier consisting of the length, the width and/or the height of the substrate carrier, as well as the position of a substrate reference point on the substrate carrier relative to a reference point of the substrate carrier, is initially determined at a known first temperature. Subsequently, a second parameter set consisting of the length, the width and/or the height of the substrate carrier is determined at an unknown second temperature of the substrate carrier with the aid of at least two laser sensors, wherein two of the laser sensors are arranged on opposite sides of the substrate carrier and on one laser line. When the substrate carrier is in a first position, the position of the substrate reference point on the substrate carrier can be precisely determined at the unknown second temperature with the aid of the determined second parameter set and the at least one coefficient of expansion such that the gripping or positioning device can be controlled accordingly. The inventive system for controlling a gripping or positioning device comprises means corresponding to the steps of the method.

指定代表圖：



符號簡單說明：

S10 . . . 步驟

S20 . . . 步驟

S30 . . . 步驟

S40 . . . 步驟

S50 . . . 步驟

S60 . . . 步驟

S70 . . . 步驟

【圖6】



201743403

申請日: 106/04/18

IPC分類: **H01L 21/683** (2006.01)
H01L 21/68 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】

控制用於夾持或定位佈置於一基板載體上之基板之一裝置之方法及系統

【英文發明名稱】

METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING A DEVICE FOR GRIPPING OR POSITIONING SUBSTRATES ARRANGED ON A SUBSTRATE CARRIER

【中文】

本發明係關於一種控制用於夾持或定位在一基板載體上之至少一個基板之一裝置之方法。該基板載體由具有至少一個已知膨脹係數之一材料組成。在此方法中，最初在一已知第一溫度下判定由該基板載體之長度、寬度及/或高度組成之該基板載體之一第一參數集，以及該基板載體上之一基板參考點相對於該基板載體之一參考點之位置。隨後，在至少兩個雷射感測器之幫助下，在該基板載體之一未知第二溫度下判定由該基板載體之該長度、該寬度及/或該高度組成之一第二參數集，其中該等雷射感測器之兩者佈置於該基板載體之相對側上及一條雷射線上。當該基板載體在一第一位置中時，可在該經判定第二參數集及該至少一個膨脹係數之幫助下，在該未知第二溫度下精確判定該基板載體上之該基板參考點之該位置，使得可相應地控制該夾持或定位裝置。用於控制一夾持或定位裝置之發明系統包括對應於該方法之步驟之構件。

【英文】

The invention pertains to a method for controlling a device for

gripping or positioning at least one substrate on a substrate carrier. The substrate carrier consists of a material with at least one known coefficient of expansion. In this method, a first parameter set of the substrate carrier consisting of the length, the width and/or the height of the substrate carrier, as well as the position of a substrate reference point on the substrate carrier relative to a reference point of the substrate carrier, is initially determined at a known first temperature. Subsequently, a second parameter set consisting of the length, the width and/or the height of the substrate carrier is determined at an unknown second temperature of the substrate carrier with the aid of at least two laser sensors, wherein two of the laser sensors are arranged on opposite sides of the substrate carrier and on one laser line. When the substrate carrier is in a first position, the position of the substrate reference point on the substrate carrier can be precisely determined at the unknown second temperature with the aid of the determined second parameter set and the at least one coefficient of expansion such that the gripping or positioning device can be controlled accordingly. The inventive system for controlling a gripping or positioning device comprises means corresponding to the steps of the method.

【指定代表圖】

圖6

【代表圖之符號簡單說明】

S10 步驟

- S20 步驟
- S30 步驟
- S40 步驟
- S50 步驟
- S60 步驟
- S70 步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】

控制用於夾持或定位佈置於一基板載體上之基板之一裝置之方法及系統

【英文發明名稱】

METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING A DEVICE FOR GRIPPING OR POSITIONING SUBSTRATES ARRANGED ON A SUBSTRATE CARRIER

【技術領域】

本發明係關於一種控制用於夾持或定位在一基板載體上之至少一個基板之一裝置之方法及系統。夾持或定位裝置尤其用於(例如)在太陽能電池之製造中，分別自一基板載體移除大量基板或在一基板載體上放置大量基板。尤其亦可夾持或定位不透明基板。

【先前技術】

在太陽能電池之製造中之針對基板之許多處理系統中，亦在顯示器之塗層、其中塗佈基板之半導體技術或其他領域中，基板佈置於一基板載體上以用於在一處理腔室中進行處理，以及用於自一個處理腔室運送至另一處理腔室中，其中此基板載體接著最終定位於一腔室中或在一運送構件上移動通過一腔室或一氣閘。此意謂基板或若干基板必須在一第一時間點在預定義位置處定位於基板載體上且在一後續時間點(例如，在處理之後)以一經定義方式再次自基板載體移除，其中出於此目的通常使用自動化裝置。在以下描述中，將移除製程稱為夾持，其中將呈夾持指或夾持鉗、伯努利(Bernoulli)夾件、吸盤、真空夾件、靜電夾件、基於電磁效應或附著

性之其他夾持及固持構件、模具或其他適合構件之形式之夾持工具用於移除製程。此等夾持或定位裝置或工具在基板之一或多個預定義點處或廣泛地在一或多個預定義區域中接合在一特定基板上，其中各自點或區域具有相對於基板載體之一經定義位置。若一大基板或大量較小基板應自一基板載體移除，舉例而言，則在一三維座標系統中控制一個夾持工具或多個夾持工具，使得其等定位於基板載體之周邊內之一或多個點(在下文中稱為基板參考點)處，且在此等點處固持基板或若干基板。另一方面，基板或若干基板亦可在由一或多個基板參考點定義之一位置中放置(即，定位)於基板載體上。此等基板參考點分別由其等在一三維座標系統之全部方向上距基板載體之一參考點之距離定義，其中夾持或定位裝置在基板載體之參考點之幫助下作為一整體在相同座標系統中相對於基板載體定位。換言之，基板載體及夾持或定位裝置在基板載體之參考點之幫助下在座標系統內之一經定義位置中相對於彼此對準且夾持或定位工具或若干夾持或定位工具相對於基板參考點對準，該等基板參考點具有相對於基板載體之參考點之一經定義位置。

基板參考點或若干基板參考點與基板載體之參考點之此關係通常在一第一溫度下(例如，在室溫範圍或一平均處理溫度範圍內)針對基板載體判定。然而，在其中定位或夾持基板或若干基板之區域中之基板載體之實際第二溫度可自此第一溫度偏離。依據用於基板載體之材料及第一溫度與第二溫度之間之各自差異，基板載體上之基板參考點或若干基板參考點之位置可自夾持及定位裝置之區域中之一位置偏離，該位置係基於第一溫度下之基板參考點或若干基板參考點與基板載體之參考點之關係判定。此可在基板在基板載體上之正確定位或基板自基板載體之正確移除中產生問

題。舉例而言，在移除期間，尤其當基板(相對於一夾持工具之表面)具有非常小的表面時或當基板參考點被佈置成非常接近一基板表面之一邊緣時無法適當夾持基板，使得基板之移除不可能。在定位製程期間，相比之下，基板相對於基板載體之橫向定位之一輕微偏差可在基板放置於基板載體上時已經導致對基板之損害或導致基板之處理期間之處理誤差。當使用夾持工具時，非基於基板表面之一實際高度之偵測而控制其高度調整，基板或若干基板分別可歸因於夾持或定位製程期間之一過度壓力負載或歸因於在未對應於基板在基板載體上之放置高度之一高度處之夾持工具之一釋放而損害，或基板或若干基板根本無法移除。

本發明因此係基於使以下項可用之目的：一種控制用於夾持或定位在一基板載體上之至少一個基板之一裝置之方法，以及一種實行此一方法之適合系統，藉由其在基板載體之溫度未知之情況下至少一個基板亦可自基板載體正確移除或至少一個基板亦可正確定位於基板載體上。

【發明內容】

使用根據技術方案1之一方法及根據技術方案6之一系統達到此目的。方法及系統之有利實施例形成各自附屬技術方案之標的物。

一種控制用於夾持或定位在一基板載體上之至少一個基板之一裝置之發明方法包括提供適用於承載至少一個基板且由具有至少一個已知膨脹係數之一材料組成之一基板載體。該基板載體之該材料亦可在該材料之不同方向上具有不同的已知膨脹係數。該至少一個基板在該基板載體上之位置由至少一個基板參考點定義。最初在該基板載體之一已知第一溫度下判定該基板載體之一第一參數集。該第一參數集分別由選自該基板載體之長度、寬度及高度之至少一個參數之一值組成。另外，在一共同三維座標系

統中在該基板載體之該第一溫度下判定該基板載體之一參考點及在該基板載體上之該至少一個基板參考點之位置。以此方式，定義該第一溫度下該至少一個基板參考點與該基板載體之該參考點之一三維關係。此外，亦在該共同座標系統中判定該夾持或定位裝置之位置。該夾持或定位裝置之該位置之該判定尤其係指經併入至該夾持或定位裝置中之至少一個夾持設備在該夾持或定位裝置內之該位置之該判定。該夾持或定位裝置亦可包括多個夾持設備，以及諸如控制裝置、馬達等之其他元件。該等位置之該判定可(例如)由機械、光學、電或磁感測器實現且在針對此判定之最佳環境及邊界條件下實行，諸如在室溫下，在正常空氣中，在具有用於感測器之佈置之足夠空間的情況下，在具有亦用於判定大量位置之足夠時間的情況下等。

此等預備步驟用於校準且僅可在方法之開始時實行一次。然而，亦可多次判定該第一參數集及/或該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置。舉例而言，在該第一溫度下該基板載體之該等參數可歸因於該至少一個基板之處理而隨著時間改變，使得實行另一校準係有利的。在其他已知溫度下判定其他參數集及/或在此等其他已知溫度下判定該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置以便藉此增強該方法之準確度係進一步有利的。

為了在一未知第二溫度下正確實行該至少一個基板自該基板載體或在該基板載體上之該夾持或定位，該基板載體在該未知第二溫度下進一步定位於該座標系統中之一第一位置中，使得該基板載體之該參考點佈置於相對於該座標系統之至少一第一方向之一預定義位置中。隨後，在此第一位置中在該基板載體之該第二溫度下判定之該基板載體之一第二參數集，

其即由與該第一參數集相同之參數組成。因此，該第二參數集分別由該相同至少一個參數之一值組成，該第一參數集已針對該至少一個參數含有一值。此意謂該第二參數集之該參數或該等參數與該第一參數集之該參數或該等參數相同。在至少兩個雷射感測器之幫助下判定該第二參數集之至少一個參數之該值，其中該等雷射感測器之兩者佈置於該基板載體之相對側上及一條雷射線上。在本內容脈絡中，佈置於一條雷射線上意謂該兩個雷射感測器之光束路徑在一共同筆直線上延伸。

隨後藉由該第一參數集及該第二參數集，以及在該第一溫度下判定之該至少一個基板參考點及該基板載體之該參考點之該等位置在該座標系統中相對於至少其第一方向判定在該基板載體之第一位置中之該基板載體之該至少一個基板參考點之位置。此可(例如)在一值表或特性之幫助下實現，該值表或特性在用於判定該等值之最佳量測條件下事先準備，且其中該第二參數集之該至少一個參數之該值與該第一參數集之該相同參數之該值、與在該第一溫度下判定之該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置，以及與在該基板載體之該第一位置中調整之該基板載體之該參考點之該位置且與當基板載體定位於該第一位置中時該基板載體上之該至少一個基板參考點之該位置相關。一值表或特性之利用尤其適用於具有依據溫度之至少一個非線性膨脹係數之一材料之基板載體。然而，亦可在一計算規則之幫助下，尤其在該基板載體材料之該至少一個膨脹係數隨著溫度線性且僅輕微改變之情況下判定該至少一個基板參考點之該位置。

現依據該未知第二溫度下之該至少一個基板參考點在該座標系統中之因此判定位置而控制用於夾持或定位至少一個基板之該裝置。以此方

式，該至少一個夾持設備可根據該至少一個基板參考點之實際位置非常準確地定位且該至少一個基板因此亦可在該基板載體之一未知溫度下正確地夾持或定位。

在該基板載體之該第一位置中，該發明方法使得可將該夾持或定位裝置精確調適至該至少一個基板參考點相對於該座標系統之至少該第一方向之該位置而不必直接判定當該基板載體定位於該第一位置中時該基板載體上之該至少一個基板參考點之該位置。一直接位置判定在基板載體之該第一位置中之環境及邊界條件下可能係不可能或不利的，舉例而言，此係因為該第二溫度及周圍氛圍中之高度反應性製程氣體，以及可用空間之缺乏及可用於該判定之一有限時間使得無法以所需準確度直接判定該位置。一或多個基板尤其可放置於一基板載體上或自一基板載體移除而不必調整基板載體之一預定義溫度。此消除用於將該基板載體自不對應於該預定義溫度之一溫度加熱或冷卻至該預定義溫度之等待週期。另外，消除對放置於該基板載體上或自該基板載體移除之該至少一個基板之損害，以及歸因於至少一個基板在該基板載體上之不準確定位之該至少一個基板之不良處理。

該基板載體有利地定位於該第一位置中，使得該基板載體之該參考點佈置於相對於該座標系統之全部方向之一預定義位置中。以此方式，可在該基板載體定位於此第一位置中時在該第二溫度下相對於該座標系統之全部方向判定該基板載體上之該至少一個基板參考點之位置。因此，當該基板載體在該第一位置中時可實現該夾持或定位裝置在該至少一個基板參考點之該位置中之甚至更準確定位，此係因為現相對於該座標系統之全部方向判定該至少一個基板參考點之該位置。

在一較佳實施例中，使用至少三個雷射感測器來判定一參數之值。以此方式，可偵測該基板載體相對於其中在該第一溫度下判定該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置之一起始位置之一旋轉且可判定其量值。接著當該基板載體在該第一位置中時在該第二溫度下將此旋轉併入至該基板載體之該至少一個基板參考點之該位置之該判定，使得該夾持或定位裝置之控制亦可考量且補償該基板載體之此一旋轉。該至少三個雷射感測器之一者未與兩個其他雷射感測器佈置於一條雷射線上，而係在該基板載體之與此兩個其他雷射感測器之一者之相同側上尤其較佳。

利用雷射感測器判定至少該第二參數集具有諸多優點。一方面，該參數集藉此可在任何溫度下以一非接觸方式判定。甚至可非常精確且可再現地量測具有一高度反射表面之基板載體(例如，在一鋁基板載體上)。塗層同樣地未使量測製程複雜化。此外，雷射感測器之利用係真空相容的且不導致對處理區域之一污染，亦不導致對被測對象之一局部溯及效應。另外，亦可在存在一電漿之情況下實行量測，其中該電漿不影響該量測且該量測不影響該電漿。甚至高度反應性製程氣體或電磁場對量測結果不具有影響。該等感測器亦幾乎不經受任何磨損，此係因為該等雷射感測器可佈置於其中該基板載體佈置於該第一位置中之一處理腔室或類似腔室外部。

該第一參數集有利地由與用於判定該第二參數集之該等雷射感測器之相同類型之雷射感測器判定。以此方式，額外增強在該第二溫度下判定該至少一個基板參考點之該位置之準確度。

該基板載體較佳在一機械止擋件或一電、光學或磁感測器之幫助下定位於該第一位置中。以此方式，該基板載體之該參考點可準確地定位於相對於該座標系統之至少一第一方向之一經定義位置中，因為一旦到達該

機械止擋件或該電、光學或磁感測器回應，該基板載體自身或用於移動該基板載體之一運動系統即停止。

除了該至少一個基板參考點之該位置之精確判定之外，較佳藉由併入該基板載體材料之該至少一個膨脹係數而亦在該基板載體之該第一參數集及該第二參數集之幫助下判定該基板載體之該第二溫度。此容許(例如)其中佈置該基板載體之該第一位置之一處理腔室中或直接佈置於沿著針對至少一個基板之一處理線之此第一位置之上游或下游之一處理腔室中之一製程之溫度演變之一精確控制，使得最終亦可增強此製程之製程參數之控制。在本內容脈絡中，術語處理線係指用於處理一基板之連續步驟之序列，即，呈在該至少一個基板上產生層或自該至少一個基板移除層，檢測、運送、定位、加熱或冷卻一基板或傳遞一基板通過一氣閘之形式。

控制用於夾持或定位在一基板載體上之至少一個基板之一裝置之發明系統包括至少六個裝置。在此情況中，一第一裝置用於在一已知第一溫度下判定分別由選自該基板載體之長度、寬度及高度之至少一個參數之一值組成之該基板載體之一第一參數集。舉例而言，該第一裝置可具備機械、光學、電或磁感測器，可由其等判定該第一參數集。一第二裝置適用於在該第一溫度下在一共同三維座標系統中判定該基板載體之一參考點、在該基板載體上之該至少一個基板參考點及該夾持或定位裝置之位置。此裝置可同樣具備機械、光學或其他感測器，藉由其等可分別判定該座標系統中之對應位置或個別位置之間之關係。一第三裝置適用於在一未知第二溫度下將該基板載體定位於該座標系統中之一第一位置中，使得該基板載體之該參考點佈置於相對於該座標系統之至少一個方向之一預定義位置中。一第四裝置用於在該基板載體之該第二溫度下判定由與用於判定該第

一位置中之該基板載體之該第一參數集之參數相同之參數之值組成之一第二參數集。該第四裝置包括佈置於該基板載體之相對側上及一條雷射線上，以便判定至少一個參數之該值之至少兩個雷射感測器。一第五裝置適用於判定當該基板載體在該第一位置中時該基板載體之該至少一個基板參考點在該座標系統中相對於至少第一方向之位置。此係藉由併入該基板載體材料之該至少一個膨脹係數而在該第一參數集及該第二參數集，以及在該第二裝置中判定之該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置之幫助下實現。一第六裝置最終用於依據在該第五裝置中判定之該至少一個基板參考點之該位置而產生控制信號且將控制信號傳輸至該夾持或定位裝置。

該第四裝置較佳包括用於判定至少一個參數之該值之至少三個雷射感測器。該第四裝置因此適用於偵測且判定該基板載體相對於由該第二裝置判定之該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置之一旋轉。至少一個雷射感測器未與該至少三個雷射感測器之兩個其他雷射感測器佈置於一條雷射線上，而在該基板載體之與此兩個其他雷射感測器之一者之相同側上尤其較佳。

該第三裝置較佳包括用於將該基板載體定位於該第一位置中之一機械止擋件或一電、光學或磁感測器。

在一特定實施例中，該第五裝置包括至少一個值表或至少一個特性，其中由該第四裝置判定之該第二參數集之該至少一個參數之該值與該第一參數集之該相同參數之該值、與由該第二裝置判定之該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置，以及與由該第三裝置調整之該基板載體之該參考點之該位置且與待在該第二溫度下判定之該至少一個

基板參考點之該位置相關。在用於在該第二溫度下將至少一個基板夾持或定位在該基板載體上之發明方法第一次使用之前，使用諸如(例如)光學或機械感測器之適合構件準備該值表或特性。

在另一較佳實施例中，該第五裝置包括一計算單元，該計算單元適用於當該基板載體在該第一位置中時，藉由併入該基板載體材料之該至少一個膨脹係數，即在該第一參數集及該第二參數集以及由該第二裝置判定之該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置之幫助下，計算該基板載體之該至少一個基板參考點在該座標系統中相對於至少該第一方向之該位置。

另外，該第五裝置有利地亦適用於藉由併入該基板載體材料之該至少一個膨脹係數，在該基板載體之該第一參數集及該第二參數集之幫助下，判定該基板載體之該第二溫度。此外，該第六裝置有利地適用於依據由該第五裝置判定之該第二溫度而針對用於在一腔室中控制一加熱設備之一裝置產生控制信號，以及用於將此等控制信號傳輸至該加熱設備之控制裝置。該腔室適用於處理該至少一個基板，即，分別用於在該至少一個基板上產生層或自該至少一個基板移除層，用於檢測、運送、定位、加熱或冷卻該至少一個基板或用於傳遞該至少一個基板通過一氣閘。此腔室較佳係其中佈置該基板載體之該第一位置之一腔室，或沿著針對該基板之處理線直接佈置於此一腔室之上游或下游之一腔室。

該第一裝置較佳具備與該第四裝置相同類型之雷射感測器以便判定該第一參數集。藉此可增強由該第五裝置判定該至少一個基板參考點之該位置之準確度。

【圖式簡單說明】

下文參考圖更詳細描述本發明。在此等圖中：

圖1展示用於多個基板之一基板載體之一第一實施例，以及基板載體之參考點及基板參考點之一示意性俯視圖；

圖2展示基板載體之參考點及一例示性基板參考點在一三維座標系統中之位置之一示意性表示；

圖3A及圖3B針對兩個不同溫度分別展示基板載體之參考點及一例示性基板參考點在三維座標系統之一平面中之位置之一示意性表示；

圖4展示穿透一夾持或定位裝置及其上佈置基板之一基板載體之一示意性橫截面；

圖5展示一基板之一處理線之一示意性表示；

圖6展示用於控制一夾持或定位裝置之發明方法之一實施例之一示意性表示；

圖7展示用於控制一夾持或定位裝置之發明系統之一實施例之一示意性表示；

圖8展示具有用於將基板載體定位於一第一位置中之一凹槽之一基板載體之側表面之一示意圖；

圖9展示用於運用兩個雷射感測器判定第二參數集之裝置之一實施例之一示意圖；及

圖10展示用於運用三個雷射感測器判定第二參數集之裝置之一實施例之一示意圖。

【實施方式】

圖1示意性展示呈一x-y平面之一俯視圖之形式之一基板載體100之一第一實施例。基板載體100可具有任何外部形狀(諸如(例如)圓形、四邊形

或多邊形)且具備適用於容納基板之凹槽或開口110。在基板載體之其他實施例中，亦可提供用於在基板載體上容納且固定基板之其他構件代替凹槽。舉例而言，呈具有一圓柱形、稜柱狀、圓錐形或錐形形狀之中空或實心銷之形式之突部可佈置於基板載體之表面中或上以便定義一基板在基板載體上之位置且防止基板在基板表面上移位。圖1中繪示之基板載體100具有一矩形形狀且含有以沿著y方向之四個列及沿著x方向之三個行之形式佈置之十二個凹槽110。基板載體100具備一參考點120，該參考點120描述基板載體100在具有正交座標軸之一三維x-y-z座標系統中之位置。基板載體100可經定位使得參考點120之至少一個座標已知。此外，基板參考點130佈置於基板載體100上，其中將一特定基板參考點130指派至各開口110及因此各基板。然而，亦可定義更多或更少基板參考點130。參考點120以及基板參考點130可僅虛擬地實現，即，其等不以缺口、凹槽、標記等之形式佈置於基板載體100上，而是僅儲存於基板載體100之一虛擬描述中(例如，一儲存媒體上)。因此，基板參考點130可分別由(例如)開口110之中心或一邊角組成，而基板載體之參考點120可由(例如)基板載體100之上側上或基板載體100之一側上之一點、基板載體100之一邊角、基板載體100之中心或任何其他點組成。

下文參考圖2再次闡明基板載體100之參考點120以及一特定基板參考點130之佈置。出於此目的，兩個點繪示於一共同三維x-y-z座標系統中。在此情況中，參考點120由座標 (x_1, y_1, z_1) 定義，而基板參考點130具有座標 (x_2, y_2, z_2) 。雖然兩個點之全部座標在所繪示實例中彼此不同，但兩個點之一或多個或全部座標亦可相同。

圖3A及圖3B針對兩個不同溫度 T_0 及 T_i 展示兩個點在座標系統之x-y平

面中之位置。在一校準溫度 T_0 下，參考點120及基板參考點130分別具有座標 (x_{10}, y_{10}) 及 (x_{20}, y_{20}) ，如圖3A中繪示。點120與點130之間之距離相當於沿著x軸之 Δx_0 及沿著y軸之 Δy_0 。因此，基板參考點130之座標 (x_{20}, y_{20}) 可計算如下：

$$x_{20} = x_{10} + \Delta x_0 \quad (1)$$

$$y_{20} = y_{10} + \Delta y_0 \quad (2)。$$

兩個點之座標 z_{10} 及 z_{20} 亦類似地相關。

在圖3B中繪示之實例中之不同於校準溫度 T_0 之另一溫度 T_i 下，兩個點120及130分別具有座標 (x_{1i}, y_{1i}) 及 (x_{2i}, y_{2i}) 。在此情況中，兩個點120與130之間之距離相當於沿著x軸之 Δx_i 及沿著y軸之 Δy_i ，使得基板參考點130之座標 (x_{2i}, y_{2i}) 可計算如下：

$$x_{2i} = x_{1i} + \Delta x_i \quad (3)$$

$$y_{2i} = y_{1i} + \Delta y_i \quad (4)。$$

由於兩個點120及130係相對於其等在基板載體100上之位置定義，故若基板載體100之材料在x方向及y方向上之膨脹係數 α_x 及 α_y 以及溫度 T_0 及 T_i 已知，則距離 Δx_i 及 Δy_i 可計算如下：

$$\Delta x_i = \Delta x_0 + \Delta x_0 \cdot \alpha_x \cdot (T_i - T_0) \quad (5)$$

$$\Delta y_i = \Delta y_0 + \Delta y_0 \cdot \alpha_y \cdot (T_i - T_0) \quad (6)。$$

下文參考圖4闡明一夾持或定位裝置200相對於其上佈置基板300之一基板載體100之定位。在本內容脈絡中，圖4展示沿著圖1中指示之線A-A'穿透其上佈置基板300之基板載體100且穿透裝置200之一橫截面。基板載體100含有凹槽110(其中基板300位於基板載體100上)以及延伸穿過基板載體100之開口140。基板300可在夾持或定位裝置200之幫助下以一經定義方式(即，定位)自基板載體100移除或放置於基板載體100上。在所展示之實例中，裝置200分別具備針對基板300之各者之一夾持設備210(例

如，一吸力頭)，其中該等夾持設備沿著在x方向上延伸之一線佈置。以此方式，全部基板300可同時自基板載體100移除或放置於基板載體100上。個別設備210佈置於一共同載體220上且可在此載體上沿著x方向任意移位(即，定位)。整個載體220可沿著y方向及z方向(若適用亦沿著x方向)移動，使得夾持設備210可在座標系統中佈置於相對於基板參考點130之一特定位置中且分別依序移除或定位基板載體100之一列之基板300。然而，自然亦可不同地設計夾持或定位裝置200。舉例而言，其亦可具備可任意定位於x、y及z方向上之僅一個設備210或精確對應於可佈置於基板載體100上之基板300之數目之若干設備210。

圖5示意性展示用於處理基板之一處理線400。在此情況中，基板載體供應於一第一單元410中且基板在一第一夾持或定位裝置之幫助下佈置於基板載體上。此在基板載體之一溫度 T_1 下發生。接著，(例如)藉由將層分別施覆於基板之至少一個表面上或在基板表面中產生結構而在第二單元420至第四單元440中處理基板。中間步驟(諸如形成特定環境條件(例如，一真空)，或加熱或冷卻基板)亦可在單元420至440中實行。可在此等單元420至440內在不同溫度下處理基板載體及基板。因此可發生溫度波動。接著在一第五單元450中藉由第一夾持或定位裝置或一第二夾持或定位裝置自基板載體移除基板。換言之，藉由其在第五單元450中自基板載體移除基板之夾持或定位裝置可由與用於在第一單元410中將基板佈置於基板載體上之夾持或定位裝置相同之夾持或定位裝置組成。然而，亦可在第一單元410中及在第二單元450中使用兩個單獨夾持或定位裝置。基板自基板載體之移除在基板載體之一溫度 T_2 下發生。多於或少於圖5中繪示之三個單元420至440之處理單元可自然地佈置在第一單元410與第五單元450

之間。在於第五單元450中移除經處理基板之後，通常使基板載體再次返回至第一單元410，使得新基板可定位於其上。在圖5中使用虛線指示基板載體之此返回。因此，相對於基板載體，第一單元係在處理線中佈置於第五單元450下游之一單元，而第四單元440係佈置於第五單元450上游之一單元。尤其若基板載體自第五單元450返回至第一單元410，則溫度 T_2 及溫度 T_1 可能係未知的且分別隨著時間或針對不同基板載體而變動。因此，在單元410及450中對夾持及定位裝置之控制尤其具挑戰性。

圖6展示用於控制圖5中繪示之單元410及450中使用之類型之一夾持或定位裝置200之發明方法之一實施例之一示意性表示。在第一步驟S10中提供基板載體100。在此情況中，基板載體100適用於容納至少一個基板300。針對一座標系統之全部方向已知基板載體100之膨脹係數 α_n 或若干膨脹係數 α_n 。在第二步驟S20中，在一第一溫度(即，校準溫度 T_0)下判定基板載體100之一第一參數集。校準溫度 T_0 係已知的。第一參數集含有至少針對基板載體100在x方向上之範圍之值 L_0 ，其在下文稱為長度。參數集較佳亦含有針對基板載體100在y方向及z方向上之各自範圍之值 B_0 及 H_0 ，其等在下文分別稱為寬度及高度。在步驟S30中，在校準溫度 T_0 下判定基板載體100之參考點120及基板參考點130在x-y-z座標系統中之位置，即，參考點120之座標 (x_{10}, y_{10}, z_{10}) 及一特定基板參考點130之座標 (x_{20}, y_{20}, z_{20}) 。此可(例如)在一相機或另一適合構件之幫助下實現。此外，在步驟S30中判定裝置200在x-y-z座標系統中之位置，其表示用於裝置200之後續控制之裝置200之起始位置。步驟S20及S30表示校準步驟且可按任何序列實行且在發明方法中僅實行一次。然而，其等亦可針對不同溫度(全部溫度已知)實行，以便藉此增強在一未知溫度下判定基板參考點130

之位置之準確度及因此控制裝置200之準確度。在不同時間點(例如，在基板載體100通過一特定處理線10個遍次之後)重複地實行步驟S20及S30，以便藉此考量第一參數集隨著時間之變動可能同樣係有利的。可(例如)藉由基板載體100上之塗層或藉由在一長的時間段內自基板載體100移除材料而引起第一參數集之此等變動。此外，所使用之量測構件(例如，雷射感測器)之漂移現象亦可偶爾被偵測到且若適用，則憑藉第一參數集之一判定而消除。若相同或相同類型之量測構件亦用於判定第二參數集，則此係尤其有利的。

在此等步驟之後，在步驟S40中，在處理線之一單元(例如，第一單元410或第五單元450)中將現具有一未知溫度 T_i 之基板載體100定位於x-y-z座標系統中之一第一位置中，使得基板載體100之參考點120之至少一個座標對應於一預定義位置且因此已知。舉例而言，可藉由佈置於基板載體100之一側表面上之一標記及用於偵測此標記之一感測器而相對於y方向精確定位基板載體100，使得座標 y_{1i} 已知。參考點120之兩個其他座標 x_{1i} 及 z_{1i} 之一者或兩者可同樣地對應於一預定義位置且因此已知，但亦可未知。歸因於諸如反應性氣體組分或一真空之存在之環境及邊界條件，無法在第一位置中直接量測未知溫度 T_i ，其可係(例如)圖5中之溫度 T_1 或溫度 T_2 。此外，歸因於環境及邊界條件，亦無法在第一位置中藉由一感測器(例如，一光學感測器)直接判定基板參考點130之位置。在環境及邊界條件下在基板載體之第一位置中之此一直接位置判定可係不可能的或不利的，舉例而言，此係因為各自溫度 T_i 、在周圍氛圍中之高度反應性製程氣體、電磁場以及可用空間之缺乏不容許使用用於判定基板參考點130之位置之此一感測器。特定言之，若有必要判定大量基板參考點130之位置，

則可用於此等位置之一直接判定之時間亦可係不足的。因此，需要用於判定此等位置之一不同方法。

根據本發明，因此在步驟S50中，在溫度 T_i 下，在基板載體100之第一位置中判定基板載體100之一第二參數集，其中第二參數集含有至少針對與第一參數集相同之一參數之一個值。若第一參數集含有長度 L_0 、寬度 B_0 及高度 H_0 ，則第二參數集因此含有至少長度 L_i 或寬度 B_i 或高度 H_i ，但亦可含有兩個或全部參數 L_i 、 B_i 及 H_i 。在定位於基板載體100之相對側上及一條雷射線上之至少兩個雷射感測器之幫助下判定第二參數集之至少一個參數值。

在步驟S60中，隨後基於至少一個已知座標 y_{1i} ，在第一參數集及第二參數集，以及在步驟S30中判定之參考點120及基板參考點130之位置及已知膨脹係數 α_n 之幫助下而判定基板參考點130之位置。然而，可僅在其中亦精確定義基板載體100之第一位置之座標系統之方向上精確判定基板參考點130之位置。換言之，若在 y 方向上精確定義基板載體100之第一位置，使得參考點120之座標 y_{1i} 已知，則因此亦可針對各基板參考點130精確判定基板參考點130在 y 方向上之位置(即，座標 y_{2i})。若亦可在基板載體100之第一位置中相對於其他座標 x_{1i} 及 z_{1i} 精確定義參考點120之位置，則(例如)由於參考點120佈置於基板載體100之一下邊緣及基板載體100之下側上以及鄰近參考點120佈置之基板載體100之側表面以一精確定義方式佈置於基板載體100之第一位置中，故亦可在基板載體100之第一位置中精確判定基板參考點130之全部座標。下文參考圖9描述座標 y_{2i} 之一例示性計算。

若藉由使用同一量測構件(例如，佈置於同一真空腔室中或上之雷射

感測器)判定第一及第二參數集，則在其下判定參數集之環境條件應大體上相同，惟基板載體之溫度除外。此參考以下實例闡明：在安裝於一真空腔室之壁中或上之雷射感測器之幫助下判定第一參數集及第二參數集。舉例而言，若當判定第二參數集時，一真空(即，經減小壓力)存在於真空腔室中，則在判定第一參數集期間情況亦應如此。當在真空腔室中產生一真空時，相較於真空腔室中之一正常壓力，真空腔室之壁之位置可移位(例如)達數毫米。因此，雷射感測器亦移位達此距離，使得若在正常壓力下判定第一參數集且在一真空下判定第二參數集，則在未知溫度 T_i 下無法精確判定一基板參考點之位置。因此，第一參數集亦應在一真空下判定。

在步驟S70中，依據在步驟S60中判定之基板參考點130之座標而最終控制夾持或定位裝置200。在此情況中，可(尤其)在其中在基板載體100之第一位置中精確定義參考點120之位置之座標系統之方向上(例如，在y方向上)非常精確地定位夾持設備210。

圖7展示用於控制一夾持或定位裝置200之發明系統500之一實施例之一示意性表示。系統500包括用於在溫度 T_0 下判定第一參數集之一第一裝置510，以及用於在溫度 T_0 下判定參考點及基板參考點之位置之一第二裝置520。第二裝置520亦適用於判定裝置200在共同座標系統中之位置。一第三裝置530用於在一未知溫度 T_i 下將基板載體定位於一第一位置中，使得基板載體之參考點佈置於座標系統之一預定義位置中且精確定義參考點之至少一個座標。一第四裝置540適用於在溫度 T_i 下判定在基板載體之第一位置中之基板載體之一第二參數集。在此情況中，第四裝置540具備至少兩個雷射感測器，其等兩者佈置於基板載體之相對側上且於一條雷射線上。一第五裝置550用於在溫度 T_i 下在基板載體之第一位置中判定基板參

考點之位置。出於此目的，相應地處理藉由第一裝置510至第四裝置540判定之值及基板載體材料之已知膨脹係數。藉由第六裝置560，依據由第五裝置550判定之基板參考點之位置最終產生用於控制裝置200之控制信號S且將其傳輸至裝置200。

圖8展示基板載體100之一示意圖。基板載體100具有一側表面140，該側表面140具有用於將基板載體100定位於第一位置中之一凹槽150。凹槽150可由一光學感測器(例如，一雷射感測器)偵測，以便控制用於在座標系統內移動基板載體100，使得基板載體100定位於一第一位置中之一運送構件之馬達。由於側表面140在y方向上延伸，故凹槽150使得可在y方向上精確定位基板載體100。在圖8中繪示之實例中，參考點120佈置於朝向基板載體100之下側之側表面140之邊緣上且恰在凹槽150之中心，使得至少參考點120之座標 y_{1i} 歸因於凹槽150之偵測及用於移動基板載體100之一運送構件之控制而在於溫度 T_i 下精確定義之基板載體100之第一位置中。

下文參考圖9闡明座標 y_{2i} 之判定。圖9展示用於判定第二參數集之第四裝置540之一實施例之一示意圖。此圖展示基板載體100，以及形成第四裝置540之部分之兩個雷射感測器541及542。舉例而言，雷射感測器541及542由Keyence公司之雷射感測器IL-100組成，其中由基板載體100之側表面反射之一雷射光束之傳送時間之一評估使得可判定雷射感測器距反射側表面之距離。雷射感測器容許在一廣溫度範圍中且在不同環境條件下(其等亦可能不利於其他量測方法)精確判定一物件之一距離或一範圍。雷射感測器541及542佈置於稱為x方向之基板載體100之相對側上及沿著x方向延伸之一條雷射線上。以此方式，基板載體100之長度 L_i (即，基板

載體100在x方向上之範圍)可由在近似1 m之一長度內具有2 μm之一解析度之此兩個雷射感測器判定。現可在第五裝置550中使用如下之公式(4)、(5)及(6)自參數 y_{1i} 、 Δy_0 、 L_0 、 L_i 、 α_x 及 α_y 計算一特定基板參考點130之座標 y_{2i} ：

$$y_{2i} = y_{1i} + \Delta y_i = y_{1i} + \Delta y_0 + \Delta y_0 \cdot \alpha_y \cdot (L_i - L_0) / (L_0 \cdot \alpha_x) \quad (7)。$$

圖10展示用於判定第二參數集之第四裝置540之另一實施例之一示意圖，其不僅具備參考圖9描述之雷射感測器541及542，而且亦具備相同類型之一第三雷射感測器543。在所展示之實施例中，第三雷射感測器543佈置於基板載體100之與雷射感測器541之相同側上且沿著y方向與此雷射感測器541之距離達一距離d。在此情況中，第一雷射感測器541及第三雷射感測器543沿著x方向之位置已知。在最簡單的情況中，兩個雷射感測器541及543佈置於座標系統中之相同x位置中，如使用虛線指示。第三雷射感測器543使得可基於兩個雷射感測器541及543之經反射雷射光束之傳送時間之差異而偵測基板載體100相對於基板載體100在座標系統之x-y平面中之一正確對準之達一角度 β 之一旋轉。在圖10中以使用虛線繪製之基板載體100之輪廓之形式繪示基板載體100之正確對準。歸因於基板載體之此一旋轉，第一雷射感測器541及第二雷射感測器542判定基板載體100之一扭曲長度 L_i' 而非其實際長度 L_i 。然而，可自經判定範圍 L_i' 及角度 β 計算實際長度 L_i 。歸因於基板載體100之一潛在存在旋轉之評估，可增強判定長度 L_i 之準確度且可相應地調適裝置200中之夾持設備210之控制。

與如圖10中繪示之第三雷射感測器543在基板載體100之與雷射感測器541之相同側上之佈置相比，第三雷射感測器543或一額外雷射感測器亦可佈置於基板載體100之另一側(例如，垂直於其上佈置第一雷射感測器

541之基板載體100之側延伸之一側)上且與其對準。舉例而言，一雷射感測器亦可佈置於基板載體100之一側上且與其對準，基板載體100之該側將在基板載體100正確對準時沿著x方向延伸。此意謂此雷射感測器將發射(例如)垂直於由雷射感測器541及542發射之雷射光束延伸之一雷射光束。此一佈置亦使得可偵測且考量基板載體在x-y平面中之一旋轉。同樣地可佈置一雷射感測器，使得該雷射感測器與基板表面對準，其中佈置用於容納基板之凹槽或構件，使得可在判定基板參考點時偵測且考量基板載體在空間中(即，相對於x-y平面)之一傾斜。

若在溫度 T_i 下，在基板載體100之第一位置中亦已知參考點120之其他座標(即，座標 x_{1i} 及 z_{1i})，則特定基板參考點130之座標 x_{2i} 及/或 z_{2i} 亦可相應地計算如下：

$$x_{2i} = x_{1i} + \Delta x_i = x_{1i} + \Delta x_0 + \Delta x_0 \cdot (L_i - L_0) / L_0 \quad (8)$$

$$z_{2i} = z_{1i} + \Delta z_i = z_{1i} + \Delta z_0 + \Delta z_0 \cdot \alpha_z \cdot (L_i - L_0) / (L_0 \cdot \alpha_x) \quad (9)$$

另外，可在第五裝置550中根據以下公式自經判定第一及第二參數集計算未知溫度 T_i ：

$$T_i = T_0 + (L_i - L_0) / (L_0 \cdot \alpha_x) \quad (10)$$

發明方法及發明系統500可以不同方式增強以便藉此實現然而可由熟習此項技術者基於本文中描述之實施例容易地辨識並實施之各項實施例。

方法可以不同方式增強以便藉此使然而可由熟習此項技術者基於本文中描述之實施例容易地辨識並實施之發明方法及發明系統之各項實施例可用。

【符號說明】

100	基板載體
110	凹槽

120	基板載體之參考點
130	基板參考點
140	開口
150	凹槽
200	夾持或定位裝置
210	夾持設備
220	載體
300	基板
400	處理線
410至450	第一單元至第五單元
500	用於控制一夾持或定位裝置之系統
510	用於在 T_0 下判定第一參數集之第一裝置
520	用於在 T_0 下判定位置之第二裝置
530	用於在 T_i 下將基板載體定位於第一位置中之第三裝置
540	用於在 T_i 下判定第二參數集之第四裝置
541	雷射感測器
542	雷射感測器
543	雷射感測器
550	用於在基板載體之第一位置中且在 T_i 下判定基板參考點之位置之第五裝置
560	用於產生控制信號且將控制信號傳輸至夾持及定位裝置之第六裝置

d	距離
L_i	基板載體之實際長度
L_i'	基板載體之扭曲長度
S	針對夾持或定位裝置之控制信號
S10	步驟
S20	步驟
S30	步驟
S40	步驟
S50	步驟
S60	步驟
S70	步驟
T_0	基板載體之校準溫度
T_1	在第一位置中之基板載體之溫度
T_2	基板載體之溫度
x_{1n} 、 y_{1n} 、 z_{1n}	在溫度 T_n 下之基板載體之參考點之座標
x_{2n} 、 y_{2n} 、 z_{2n}	在 T_n 下之一基板參考點之座標
α_x 、 α_y 、 α_z	基板載體材料在x、y及z方向上之膨脹係數
β	角度

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種控制用於夾持或定位在一基板載體上之至少一個基板之一裝置之方法，其包括以下步驟：

a)提供適用於承載至少一個基板且由具有至少一個已知膨脹係數之一材料組成之一基板載體，其中該至少一個基板在該基板載體上之位置由至少一個基板參考點定義，

b)在該基板載體之一已知第一溫度下判定由選自該基板載體之長度、寬度及高度之至少一個參數之各自值組成之該基板載體之一第一參數集，

c)在一共同三維座標系統中判定以下項之位置

在該基板載體之該第一溫度下之該基板載體之一參考點，

在該基板載體之該第一溫度下之該基板載體上之該至少一個基板參考點，及

該夾持或定位裝置，

d)在一未知第二溫度下將該基板載體定位於該座標系統中之一第一位置中，使得該基板載體之該參考點佈置於相對於該座標系統之至少一第一方向之一預定義位置中，

e)在該基板載體之該第二溫度下判定在該基板載體之該第一位置中之該基板載體之一第二參數集，該第二參數集由與用於判定該第一參數集之參數之相同類型之參數之值組成，其中在至少兩個雷射感測器之幫助下判定至少一個參數，且其中該至少兩個雷射感測器之兩者佈置於該基板載體之相對側上及一條雷射線上，

f)藉由併入該基板載體材料之該至少一個膨脹係數，使用該第一參數集及該第二參數集以及在步驟c)中判定之該至少一個基板參考點及該基板載體之該參考點之該等位置而判定在該基板載體之該第一位置中之該基板載體之該至少一個基板參考點在該座標系統內相對於至少該第一方向之位置，及

g)依據在步驟f)中判定之該至少一個基板參考點之該位置而在該座標系統中控制用於夾持或定位至少一個基板之該裝置。

【第2項】

如請求項1之方法，其中

在步驟d)中將該基板載體定位於該第一位置中，使得該基板載體之該參考點佈置於相對於該座標系統之全部方向之一預定義位置中，且

在步驟f)中相對於該座標系統之全部方向判定該至少一個基板參考點之該位置。

【第3項】

如請求項1或2之方法，其中

在步驟e)中使用至少三個雷射感測器來判定一參數之該值，且

藉由評估在步驟e)中獲得之該至少三個雷射感測器之資料而在步驟f)中將該基板載體相對於在步驟c)中判定之該等位置之一旋轉併入至該至少一個基板參考點之該位置之該判定中。

【第4項】

如請求項3之方法，其中該至少三個雷射感測器之至少一者未與該至少三個雷射感測器之兩個其他雷射感測器佈置於一條雷射線上，而在該基板載體之與此兩個其他雷射感測器之一者之相同側上。

【第5項】

如請求項1或2之方法，其中該基板載體在一機械止擋件或一電、光學或磁感測器之幫助下定位於該第一位置中。

【第6項】

如請求項1或2之方法，其中藉由併入該基板載體材料之該至少一個膨脹係數，在該基板載體之該第一參數集及該第二參數集之幫助下，在步驟f)中判定該基板載體之該第二溫度。

【第7項】

一種控制用於夾持或定位在一基板載體上之至少一個基板之一裝置之系統，其中該至少一個基板在該基板載體上之位置由至少一個基板參考點定義，其包括：

a)一第一裝置，其用於在一已知第一溫度下判定由選自該基板載體之長度、寬度及高度之至少一個參數之各自值組成之該基板載體之一第一參數集，

b)一第二裝置，其用於在一共同三維座標系統中判定以下項之位置：

在該第一溫度下之該基板載體之一參考點，

在該第一溫度下之該基板載體上之該至少一個基板參考點，及

該夾持或定位裝置，

c)一第三裝置，其用於在一未知第二溫度下將該基板載體定位於該座標系統中之一第一位置中，使得該基板載體之該參考點佈置於相對於該座標系統之至少一個方向之一預定義位置中，

d)一第四裝置，其用於在該基板載體之該第二溫度下判定在該基板

載體之該第一位置中之該基板載體之一第二參數集，該第二參數集由與用於判定該第一參數集之參數之相同類型之參數之值組成，其中該裝置包括用於判定至少一個參數之該值之至少兩個雷射感測器，且其中該至少兩個雷射感測器之兩者佈置於該基板載體之相對側上及一條雷射線上，

e)一第五裝置，其用於藉由併入該基板載體材料之至少一個膨脹係數，使用該第一參數集及該第二參數集以及由該第二裝置判定之該至少一個基板參考點及該基板載體之該參考點之該等位置，判定在該基板載體之該第一位置中之該基板載體之該至少一個基板參考點在該座標系統內相對於至少第一方向之位置，及

f)一第六裝置，其用於依據由該第五裝置判定之該至少一個基板參考點之該位置而產生控制信號且將控制信號傳輸至該夾持或定位裝置。

【第8項】

如請求項7之系統，其中該第四裝置包括用於判定至少一個參數之該值之至少三個雷射感測器。

【第9項】

如請求項8之系統，其中至少一個雷射感測器未與該至少三個雷射感測器之兩個其他雷射感測器佈置於一條雷射線上，而在該基板載體之與此兩個其他雷射感測器之一者之相同側上。

【第10項】

如請求項7至9中任一項之系統，其中該第三裝置包括用於將該基板載體定位於該第一位置中之一機械止擋件或一電、光學或磁感測器。

【第11項】

如請求項7至9中任一項之系統，其中該第五裝置包括至少一個值表

或至少一個特性，其中由該第四裝置判定之該第二參數集之該至少一個參數之該值與該第一參數集之該相同參數之該值、與由該第二裝置判定之該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置，以及與由該第三裝置調整之該基板載體之該參考點之該位置且與待在該第二溫度下判定之該至少一個基板參考點之該位置相關。

【第12項】

如請求項7至9中任一項之系統，其中該第五裝置包括一計算單元，該計算單元適用於當該基板載體在該第一位置中時，藉由併入該基板載體材料之該至少一個膨脹係數，即在該第一參數集及該第二參數集之幫助下以及在由該第二裝置判定之該基板載體之該參考點及該至少一個基板參考點之該等位置之幫助下，計算該基板載體之該至少一個基板參考點在該座標系統中相對於至少該第一方向之該位置。

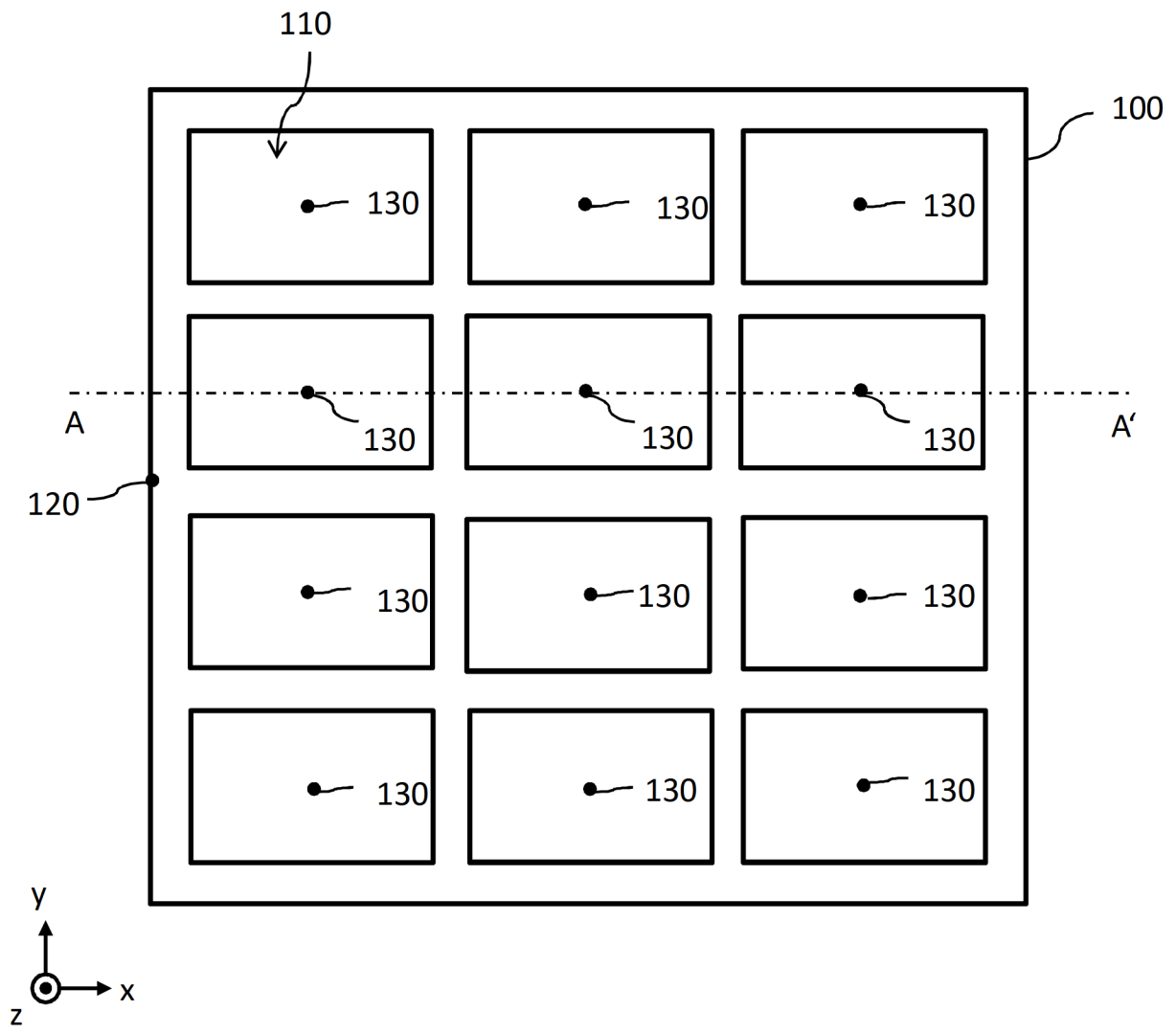
【第13項】

如請求項7至9中任一項之系統，其中該第五裝置適用於藉由併入該基板載體材料之該至少一個膨脹係數，在該基板載體之該第一參數集及該第二參數集之幫助下，判定該基板載體之該第二溫度，且其中該第六裝置適用於依據由該第五裝置判定之該第二溫度而針對在一腔室中控制一加熱設備之一裝置產生控制信號，以及用於將此等控制信號傳輸至該加熱設備之該控制裝置，其中該腔室適用於處理、檢測、運送、加熱或冷卻該至少一個基板或用於運送該至少一個基板通過一氣閘。

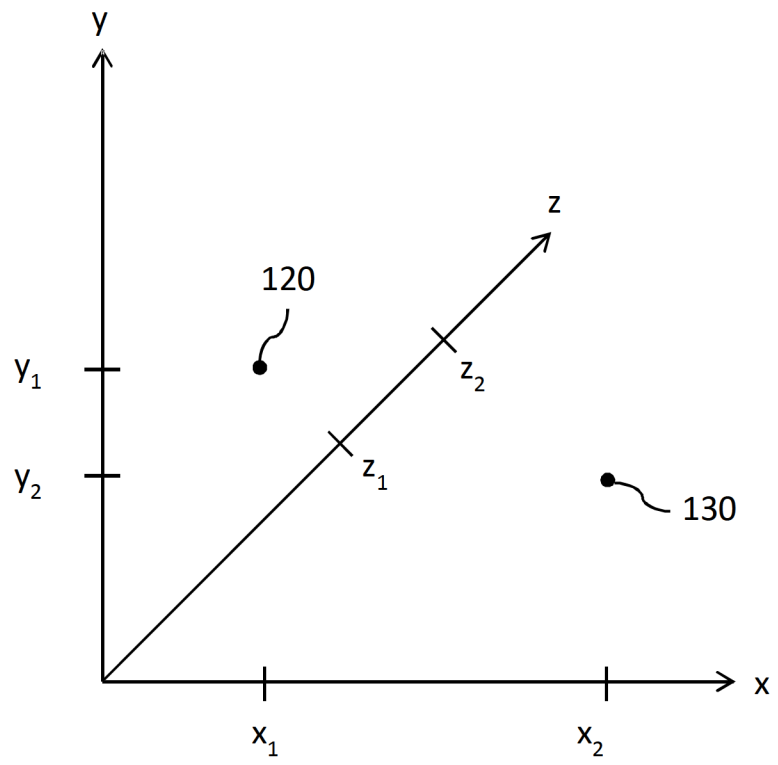
【第14項】

如請求項7至9中任一項之系統，其中該第一裝置具備與該第四裝置相同類型之雷射感測器以便判定該第一參數集。

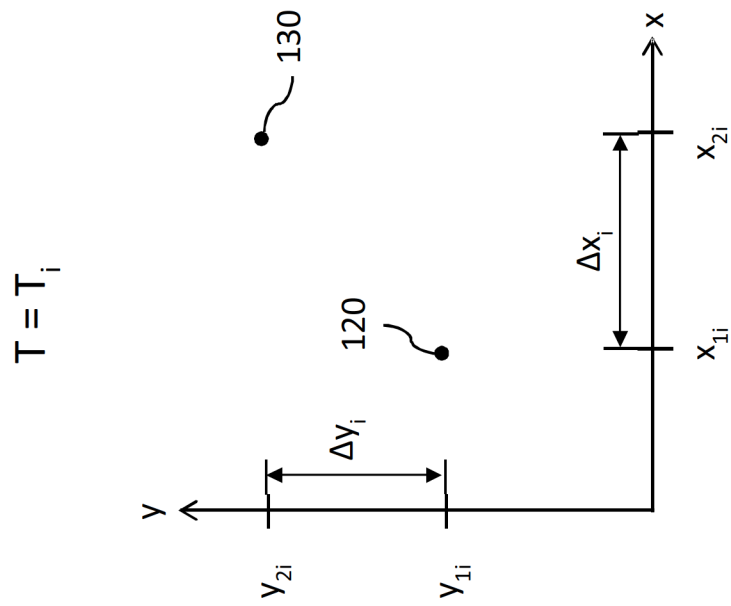
【發明圖式】



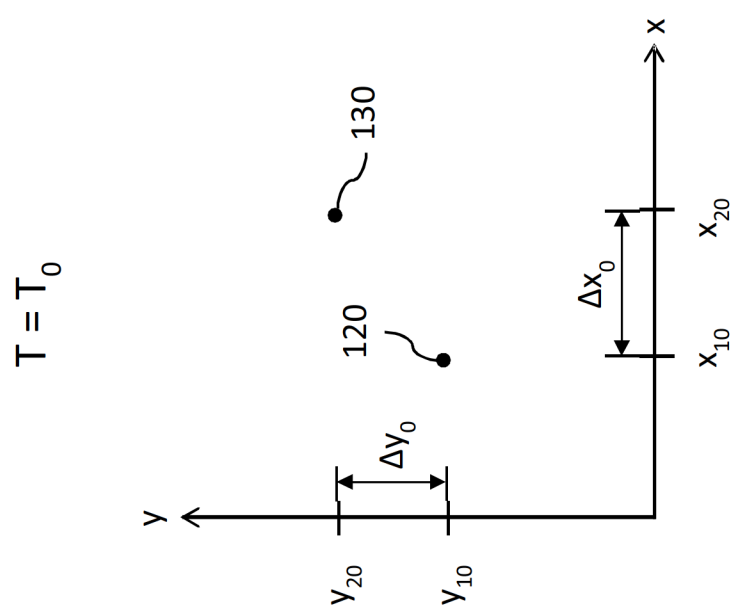
【圖1】



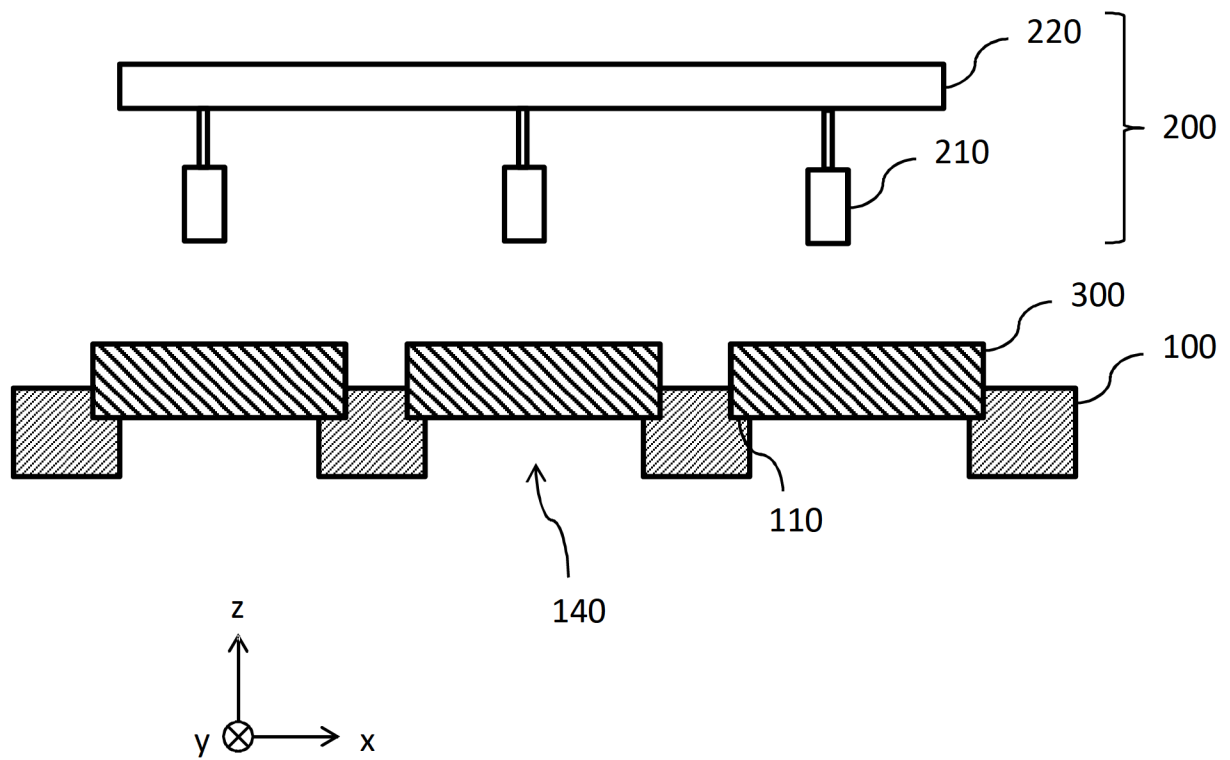
【圖2】



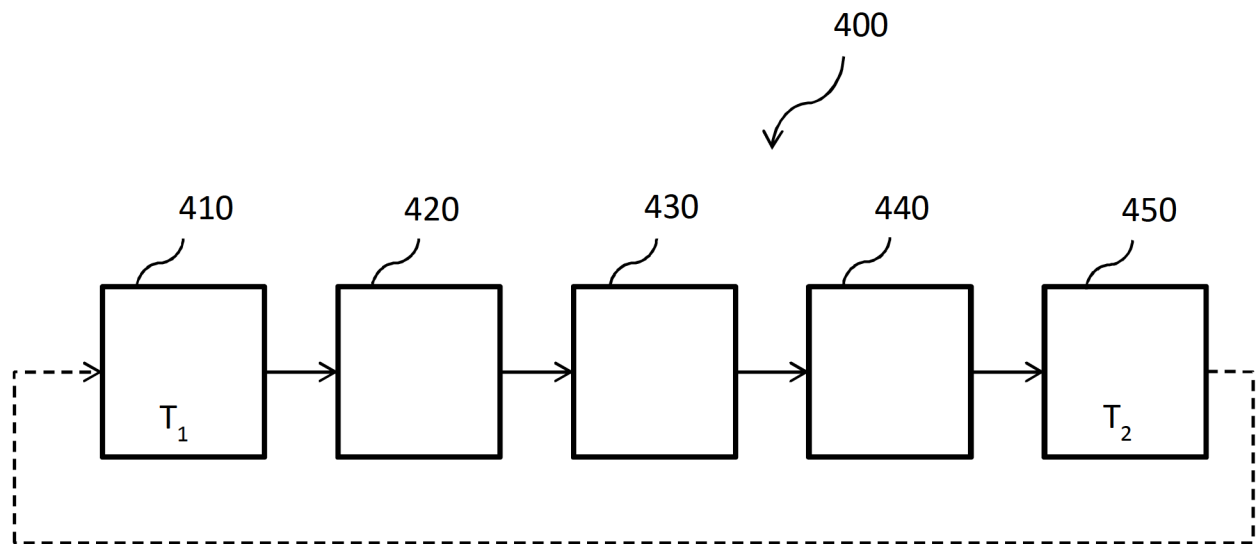
【圖3B】



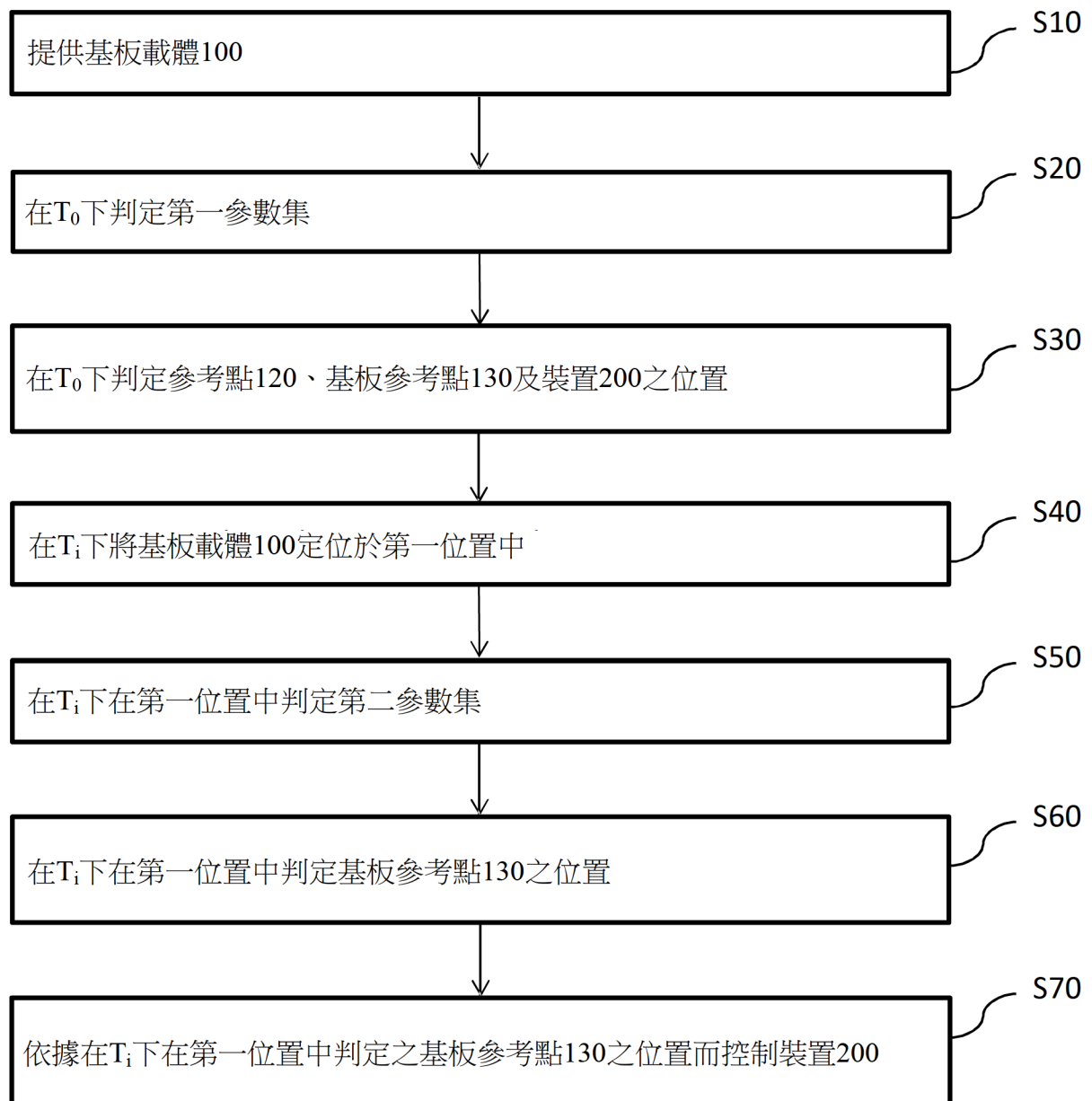
【圖3A】



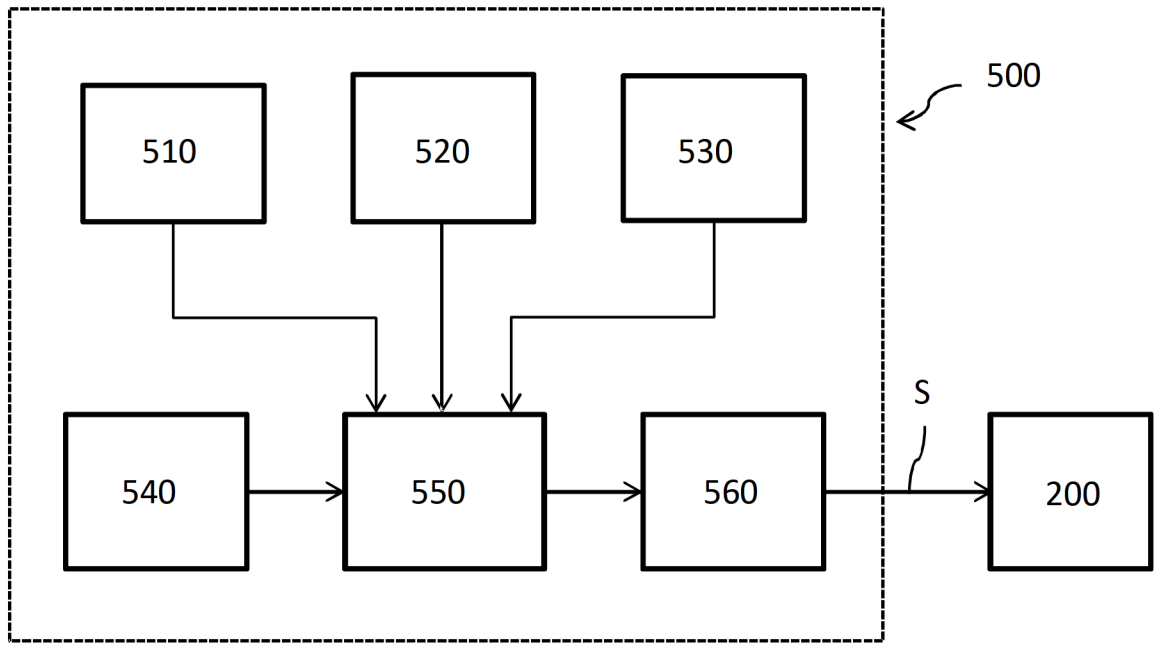
【圖4】



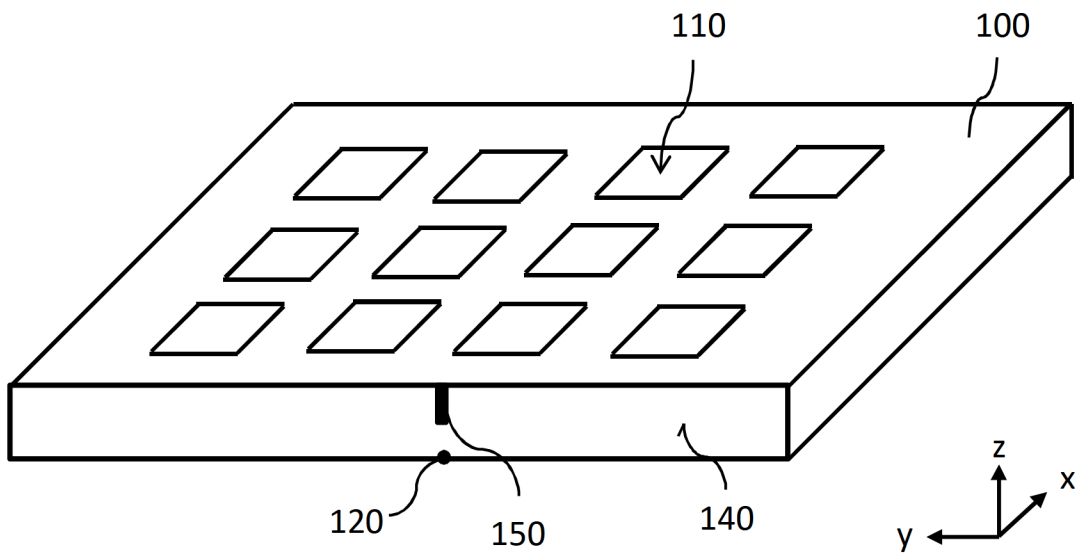
【圖5】



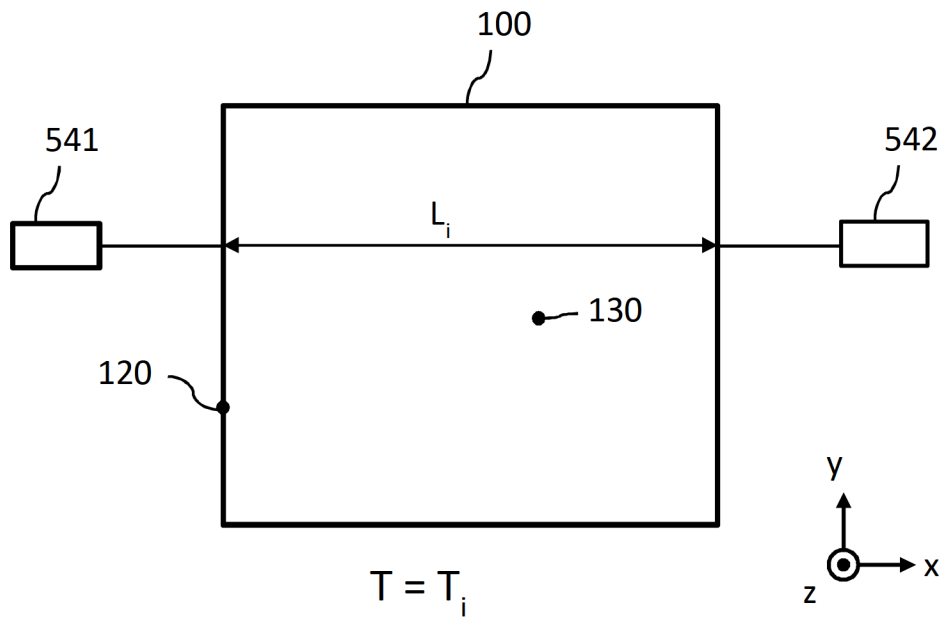
【圖6】



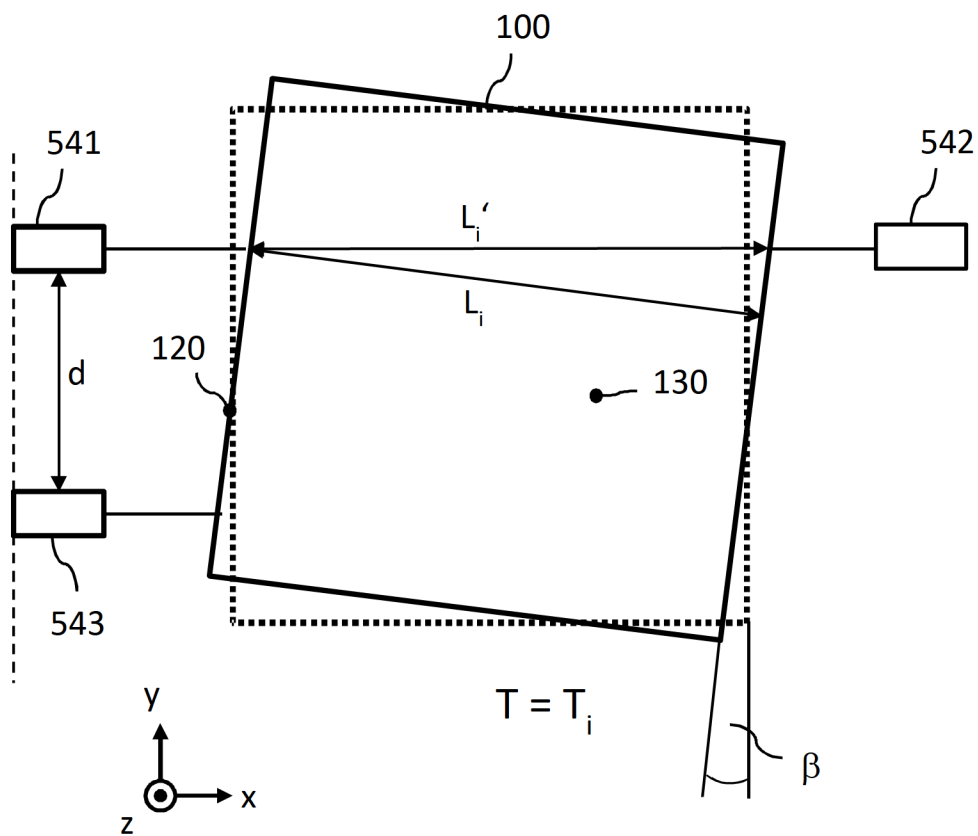
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】