



(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 202242570 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：111114276

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 14 日

(51)Int. Cl.：

*G03F9/02 (2006.01)**H01L21/68 (2006.01)**H01L21/66 (2006.01)*

(30)優先權：2021/04/21

日本

2021-072074

(71)申請人：日商佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：江頭信一 EGASHIRA, SHINICHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：22 共 64 頁

(54)名稱

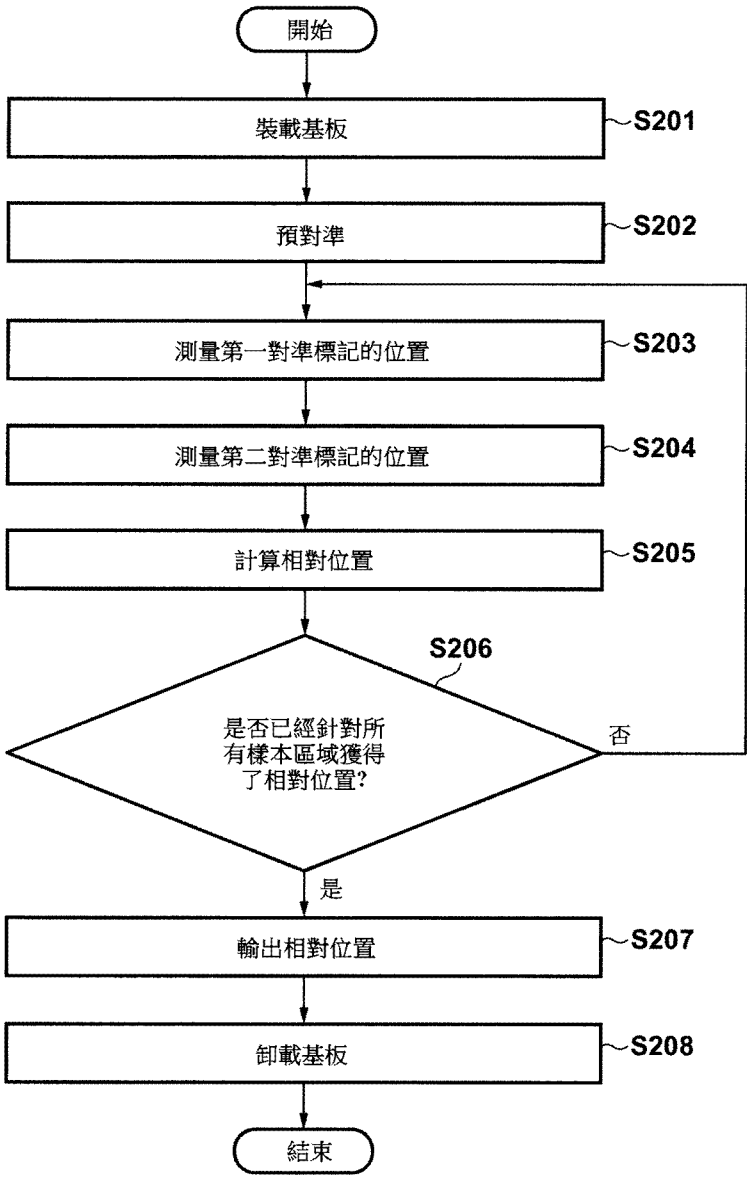
處理系統、處理方法、測量裝置、基板處理裝置及物品製造方法

(57)摘要

本發明提供一種處理系統，該處理系統包括第一裝置和第二裝置，並且處理基板，其中，第一裝置包括第一測量單元，該第一測量單元被構造為檢測配設在基板上的第一結構和與第一結構不同的第二結構，並測量第一結構與第二結構之間的相對位置，及第二裝置包括：獲得單元，其被構造為獲得由第一測量單元測量的相對位置；第二測量單元，其被構造為檢測第二結構並測量第二結構的位置；以及控制單元，其被構造為基於由獲得單元獲得的相對位置和由第二測量單元測量的第二結構的位置來獲得第一結構的位置。

The present invention provides a processing system that includes a first apparatus and a second apparatus, and processes a substrate, wherein the first apparatus includes a first measurement unit configured to detect a first structure and a second structure different from the first structure provided on the substrate, and measure a relative position between the first structure and the second structure, and the second apparatus includes an obtainment unit configured to obtain the relative position measured by the first measurement unit, a second measurement unit configured to detect the second structure and measure a position of the second structure, and a control unit configured to obtain a position of the first structure based on the relative position obtained by the obtainment unit and the position of the second structure measured by the second measurement unit.

指定代表圖：



【圖 9】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

處理系統、處理方法、測量裝置、基板處理裝置及物品製造方法

【英文發明名稱】

PROCESSING SYSTEM, PROCESSING METHOD, MEASUREMENT APPARATUS, SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND ARTICLE MANUFACTURING METHOD

【中文】

本發明提供一種處理系統，該處理系統包括第一裝置和第二裝置，並且處理基板，其中，第一裝置包括第一測量單元，該第一測量單元被構造為檢測配設在基板上的第一結構和與第一結構不同的第二結構，並測量第一結構與第二結構之間的相對位置，及第二裝置包括：獲得單元，其被構造為獲得由第一測量單元測量的相對位置；第二測量單元，其被構造為檢測第二結構並測量第二結構的位置；以及控制單元，其被構造為基於由獲得單元獲得的相對位置和由第二測量單元測量的第二結構的位置來獲得第一結構的位置。

【 英文 】

The present invention provides a processing system that includes a first apparatus and a second apparatus, and processes a substrate, wherein the first apparatus includes a first measurement unit configured to detect a first structure and a second structure different from the first structure provided on the substrate, and measure a relative position between the first structure and the second structure, and the second apparatus includes an obtainment unit configured to obtain the relative position measured by the first measurement unit, a second measurement unit configured to detect the second structure and measure a position of the second structure, and a control unit configured to obtain a position of the first structure based on the relative position obtained by the obtainment unit and the position of the second structure measured by the second measurement unit.

【指定代表圖】圖9
【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

處理系統、處理方法、測量裝置、基板處理裝置及物品製造方法

【英文發明名稱】

PROCESSING SYSTEM, PROCESSING METHOD, MEASUREMENT APPARATUS, SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND ARTICLE MANUFACTURING METHOD

【技術領域】

【0001】本發明涉及處理系統、處理方法、測量裝置、基板處理裝置和物品製造方法。

【先前技術】

【0002】近年來，隨著設備的微圖案化和更高的集成度，提高設備對準精度的需求日益增長。為了應對這個問題，日本專利第6719729號提出了一種技術，在該技術中，為了即使在設備製造過程中發生了基板的畸變(基板畸變)的情況下也實現高精度的對準，對基板上大量的對準標記的位置進行測量，並以高精度校正基板畸變。可以通過上述技術校正的基板畸變除了包括整個基板中的多個分隔(section)區域(要曝光的區域，即所謂的照射區域)的陣列形狀之外，還包括各分隔區域的形狀。例如，在專利

文獻1中公開的技術中，使用預先獲得的關於基板畸變的資訊來對基板上的多個分隔區域的陣列的形狀進行校正和對各分隔區域的形狀進行校正。

【0003】為了對基板上的分隔區域的形狀進行校正，需要檢測在分隔區域中的多個對準標記。然而，通常，在分隔區域中很少配設多個對準標記。因此，可以設想一種方法，其中，通過交替使用在基板上的分隔區域中配設的多個交疊檢查標記，進行用於校正分隔區域的形狀的測量。然而，由於交疊檢查標記的形狀特殊，因此需要專用於交疊檢查標記的檢測光學系統。

【0004】與校正基板上分隔區域的形狀有關的另一個問題是處理數量的增加，這使得難以檢測對準標記。例如，隨著設備的堆疊，使用硬遮罩的步驟數量增加。雖然硬遮罩可以通過增加碳(C)含量來提高抗蝕刻性，但是在經由硬遮罩檢測對準標記時，照射對準標記的光(照明光)的透射率降低。為了防止這種情況，可以設想一種使用對準檢測光學系統的方法，該對準檢測光學系統增加照明光波長的選擇性以能夠以高精度檢測對準標記。然而，即使採用這種方法，也需要專用的對準檢測光學系統。

【0005】如上所述，為了校正基板上分隔區域的形狀，需要專用的檢測光學系統。然而，從佈置限制的角度來看，將這種專用檢測光學系統安裝在曝光裝置上是不實際的。此外，即使可以將專用檢測光學系統安裝在曝光裝置上，這也會導致成本增加。

【發明內容】

【0006】 本發明提供一種有利於基板對準的技術。

【0007】 根據本發明的一方面，提供一種處理系統，該處理系統包括第一裝置和第二裝置，並且處理基板，其中，第一裝置包括第一測量單元，該第一測量單元被構造為檢測配設在基板上的第一結構和與第一結構不同的第二結構，並測量第一結構與第二結構之間的相對位置，第二裝置包括：獲得單元，其被構造為獲得由第一測量單元測量的相對位置；第二測量單元，其被構造為檢測第二結構並測量第二結構的位置；以及控制單元，其被構造為基於由獲得單元獲得的相對位置和由第二測量單元測量的第二結構的位置來獲得第一結構的位置。

【0008】 根據下面參照所附圖式對示例性實施例的描述，本發明的另外的方面將變得清楚。

【圖式簡單說明】

【0009】 [圖1]是示出根據本發明一方面的處理系統的構造的示意圖。

【0010】 [圖2]是示出曝光裝置的構造的示意圖。

【0011】 [圖3]是示出圖2所示的曝光裝置的檢測光學系統的構造的示意圖。

【0012】 [圖4]是用於解釋常規曝光處理的流程圖。

【0013】 [圖5]是示出測量裝置的構造的示意圖。

【0014】[圖6]是示出基板的多個分隔區域的陣列的圖。

【0015】[圖7]是示出在樣本區域中配設的對準標記的示例的圖。

【0016】[圖8]是示出配設有第一對準標記和第二對準標記的基板的截面的圖。

【0017】[圖9]是用於解釋測量裝置中的測量處理的流程圖。

【0018】[圖10]是用於解釋在曝光裝置中對基板的處理的流程圖。

【0019】[圖11]是示出在樣本區域中配設的交疊檢查標記和對準標記的示例的圖。

【0020】[圖12]是用於解釋交疊檢查標記的圖。

【0021】[圖13]是用於解釋測量裝置中的測量處理的流程圖。

【0022】[圖14]是用於解釋在曝光裝置中對基板的處理的流程圖。

【0023】[圖15]是示出曝光裝置的構造的示意圖。

【0024】[圖16]是示出在樣本區域中配設的對準標記和設備圖案的示例的圖。

【0025】[圖17]是示出在樣本區域中配設的對準標記和多個設備圖案的示例的圖。

【0026】[圖18]是用於解釋測量裝置中的測量處理的流程圖。

【0027】[圖19]是用於解釋在曝光裝置中對基板的處理的流程圖。

【0028】[圖20]是示出測量裝置的構造的示意圖。

【0029】[圖21]是用於解釋測量裝置中的測量處理的流程圖。

【0030】[圖22]是示出包括基板的特有紋理的圖像的圖。

【實施方式】

【0031】在下文中，將參照所附圖式詳細地描述實施例。請注意，以下實施例並不旨在限制要求保護的發明範圍。在實施例中描述了多個特徵，但是並不限制發明需要所有這些特徵，並且可以適當地組合多個這樣的特徵。此外，在所附圖式中，相同的參考編號被賦予相同或相似的構造，並且省略其贅述。

【0032】

<第一實施例>

圖1是示出根據本發明一方面的處理系統1的構造的示意圖。處理系統1包括測量裝置100(第一裝置)和曝光裝置1000(第二裝置)。在處理系統1中，測量裝置100預先測量配設在基板上的結構的位置並將結構的位置傳送到曝光裝置1000，並且曝光裝置使用從測量裝置100獲得的結構的位置來處理基板。在本實施例中，測量裝置100測量充當配設在基板上的結構的兩個標記之間的相對位置，並且曝

光裝置1000將基板對準目標位置並基於這兩個標記之間的相對位置來處理基板。

【0033】因此，在處理系統1中，使用包括在測量裝置100中的高精度檢測光學系統以測量配設在基板的目標層中的對準標記與配設在與目標層不同的層中的替代標記之間的相對位置。由此，曝光裝置1000可以在不測量配設在基板的目標層中的對準標記的位置的情況下進行目標層的對準。

【0034】請注意，可以將形成處理系統1的曝光裝置1000替換為基板處理裝置，在該基板處理裝置中需要將充當對象的基板與目標位置對準並處理該基板。這樣的基板處理裝置包括例如壓印裝置、繪圖裝置等。這裡，壓印裝置使佈置在基板上的壓印材料與模具接觸，並向壓印材料施加固化能量，從而形成固化產物的圖案，模具的圖案已經轉印到該固化產物。繪圖裝置通過用帶電粒子束(電子束)或雷射束在基板上繪製而在基板上形成圖案(潛像圖案)。

【0035】首先，參照圖2，將描述曝光裝置1000的構造。圖2是示出曝光裝置1000的構造的示意圖。曝光裝置1000是對基板4進行處理以在基板4上形成圖案的基板處理裝置。在本實施例中，曝光裝置1000經由投影光學系統3將原版2(刻線(reticle)或遮罩)的圖案投影到基板4上，並對基板4進行曝光。

【0036】曝光裝置1000包括：將在原版2上形成的圖

案投影(縮小投影)的投影光學系統3以及保持基板4的基板卡盤5，在先前步驟中已經在基板4上形成有底層圖案和對準標記。曝光裝置1000還包括：基板台6，其用於保持基板卡盤5並將基板4定位在預定位置(目標位置)處；檢測光學系統7，其測量由配設在基板4上的對準標記表示的結構的位置；以及控制單元CU。

【0037】控制單元CU由例如包括CPU、記憶體等的電腦(資訊處理裝置)形成，並且根據儲存在儲存單元等中的程式來綜合控制曝光裝置1000的各個單元。如稍後將詳細描述的，控制單元CU在本實施例中實現以下功能。控制單元CU獲得測量裝置100(檢測光學系統107)的測量結果，更具體地，獲得配設在基板4上的第一結構與不同於第一結構的第二結構之間的相對位置(用作獲得單元)。此外，控制單元CU基於從測量裝置100獲得的第一結構與第二結構之間的相對位置和檢測光學系統7的測量結果，更具體地，基於第二結構的位置，來進行用於將基板4對準目標位置並處理該基板4的控制。請注意，對基板4的處理是經由原版2對基板4進行曝光以將原版2的圖案轉印到基板4上的曝光處理。

【0038】圖3是示出檢測光學系統7的構造的示意圖。來自光源8的光由分束器9反射，並經由透鏡10照射配設在基板4上的對準標記11或12。由對準標記11或12衍射的光經由透鏡10、分束器9和透鏡13由感測器14檢測(接收)。

【0039】參照圖4，將描述曝光裝置1000中的常規曝

光處理。這裡將描述直到將基板4對準並曝光的處理的概要。在步驟S101中，基板4被裝載到曝光裝置1000中。在步驟S102中，進行預對準。更具體地，由檢測光學系統7檢測配設在基板4上的、用於預對準的對準標記11，從而低精度地獲得基板4的位置。此時，對基板4的多個分隔區域(各分隔區域是充當要曝光的區域的單位的區域(照射區域))進行對準標記11的檢測，並獲得整個基板4的偏移和一階線性分量(放大和旋轉)。在步驟S103中，進行精細對準。更具體地，基於預對準的結果，將基板台6驅動到檢測光學系統7可以檢測到用於精細對準的對準標記12的位置，並且檢測光學系統7檢測在基板4的多個分隔區域中的各分隔區域中配設的對準標記12。然後，精確地獲得整個基板4的偏移和一階線性分量(放大和旋轉)。在步驟S104中，對基板4進行曝光。更具體地，在進行精細對準之後，原版2的圖案經由投影光學系統3被轉印到基板4上的各分隔區域。在步驟S105中，從曝光裝置1000卸載基板4。

【0040】接下來，參照圖5，將描述測量裝置100的構造。圖5是示出測量裝置100的構造的示意圖。測量裝置100被形成為與曝光裝置1000不同的裝置(即曝光裝置1000外部的裝置)。測量裝置100是這樣的測量裝置，其檢測配設在基板4上的結構(例如，第一結構和與第一結構不同的第二結構)，並測量第一結構與第二結構之間的相對位置。

【0041】測量裝置100包括：保持基板4的基板卡盤105，和保持基板卡盤105並將基板4定位在預定位置(目標位置)處的基板台106。測量裝置100還包括控制單元108、介面109和以高精度測量配設在基板4上的對準標記的位置的檢測光學系統107。

【0042】檢測光學系統107基本上具有與曝光裝置1000的檢測光學系統7類似的構造。然而，檢測光學系統107是實現比檢測光學系統7更高的精度和更高的功能性的檢測光學系統，並且具有諸如高數值孔徑、高倍率和多像素感測器的構造，該構造使得能夠高精度地測量由對準標記表示的、配設在基板4上的結構。此外，為了提高對準標記的可視性，檢測光學系統107具有實現照射對準標記的光(照明光)的高亮度和高波長選擇性的構造。

【0043】控制單元108由例如包括CPU、記憶體等的電腦(資訊處理裝置)形成，並且根據儲存在儲存單元等中的程式來綜合控制測量裝置100的各個單元。控制單元108通過控制測量裝置100的各個單元的操作，控制測量處理，該測量處理包括測量配設在基板4上的結構的位置的處理和測量配設在基板4上的兩個結構之間的相對位置的處理。

【0044】介面109是包括顯示設備、輸入設備等的用戶介面，其從測量裝置100向用戶或從用戶向測量裝置100傳送資訊和指令。在介面109中，當用戶在參照在顯示設備上提供的畫面的同時經由輸入設備輸入必要的資訊時，

用戶可以在配設在基板4上的多個結構當中指定要由測量裝置100來測量其位置的結構。以這種方式，在本實施例中，為用戶提供介面109以指定要由檢測光學系統107檢測的結構。

【0045】將描述在測量裝置100中的控制單元108的控制下進行的測量處理。更具體地，將描述這樣的測量處理，其中，檢測配設在基板4上的兩個對準標記(第一結構和不同於第一結構的第二結構)並且測量兩個對準標記之間的相對位置。兩個對準標記由用戶經由如上所述的介面109指定。

【0046】首先，將描述配設在基板4上充當測量裝置100的測量目標的對準標記。圖6是示出基板4的多個分隔區域的陣列的圖。在基板4的多個分隔區域當中，將進行了測量處理(對準測量)的分隔區域稱為樣本區域151至158。在各樣本區域151至158中，配設如圖7所示的第一對準標記200(第一結構)和第二對準標記201(第二結構)。圖7是示出配設在各樣本區域151至158中的對準標記的示例的圖。第一對準標記200和第二對準標記201被配設在基板4上的不同層中。第一對準標記200是在基板4上的目標層中配設的對準標記，第二對準標記201是在與基板4上的目標層不同的層中配設的對準標記。通常，由於第一對準標記200和第二對準標記201沒有一起用於對準，因此它們配設在彼此間隔開的位置處。例如，令 L 為第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對距離，令 S 為第二對準標記

201的大小，滿足 $L/S > 3$ 。請注意，目標層是在基板4上形成圖案時要對準的處理層。

【0047】圖8是示出配設有第一對準標記200和第二對準標記201的基板4的截面的圖。如圖8所示，基板4包括目標層210和與目標層210不同的層211。預先確定在基板4上形成圖案時需要對準的層，並且如上所述，將該層稱為目標層。然而，如果已在目標層210上形成了另一處理(層)，則可能無法以高對比度檢測(觀察)到目標層210中配設的第一對準標記200。另一方面，由於不存在遮蔽第二對準標記201的遮蔽物(層)，因此可以以高對比度檢測到配設在與目標層210不同的層211中的第二對準標記201。在第一對準標記200與第二對準標記201之間，存在與形成第二對準標記201時產生的對準誤差相對應的位置偏移(從設計值偏移)。因此，第二對準標記201不能原封不動地作為配設在目標層210中的第一對準標記200的代替(替代物)用作對準測量中的測量目標。

【0048】因此，在本實施例中，測量並掌握第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置(即，兩層之間的對準誤差)。由此，可以根據第二對準標記201的位置計算出第一對準標記200的位置，從而可以使用第二對準標記201對目標層210進行對準。第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置由測量裝置100測量。

【0049】參照圖9，將描述測量裝置100中的測量處理，更具體地，將描述測量第一對準標記200與第二對準

標記 201 之間的相對位置的測量處理。

【0050】在步驟 S201 中，將基板 4 裝載到測量裝置 100 中。

【0051】在步驟 S202 中，進行預對準。更具體地，由檢測光學系統 107 檢測配設在基板 4 上的、用於預對準的對準標記 11，從而低精度地獲得基板 4 的位置。此時，對基板 4 的多個分隔區域進行對準標記 11 的檢測，並獲得整個基板 4 的偏移和一階線性分量(放大和旋轉)。

【0052】在步驟 S203 中，測量在基板 4 的樣本區域中的目標層 210 中配設的第一對準標記 200 的位置。更具體地，基於預對準的結果，將基板台 106 驅動到檢測光學系統 107 可以檢測第一對準標記 200 的位置。然後，使用檢測光學系統 107 檢測在基板 4 的樣本區域中的目標層 210 中配設的第一對準標記 200，並測量第一對準標記 200 的位置。

【0053】在步驟 S204 中，測量在基板 4 的樣本區域中與目標層 210 不同的層 211 中配設的第二對準標記 201 的位置。更具體地，基於預對準的結果，將基板台 106 驅動到檢測光學系統 107 可以檢測第二對準標記 201 的位置。然後，使用檢測光學系統 107 檢測在基板 4 的樣本區域中的層 211 中配設的第二對準標記 201，並測量第二對準標記 201 的位置。

【0054】在步驟 S205 中，基於在步驟 S203 中測量的第一對準標記 200 的位置和在步驟 S204 中測量的第二對準標記 201 的位置，計算第一對準標記 200 與第二對準標記 201

之間的相對位置。例如，令 (A_x, A_y) 為由檢測光學系統 107 測量的第一對準標記 200 的位置， (B_x, B_y) 為由檢測光學系統 107 測量的第二對準標記 201 的位置。在這種情況下，第一對準標記 200 與第二對準標記 201 之間的相對位置 (C_x, C_y) 通過 $C_x = B_x - A_x$ 和 $C_y = B_y - A_y$ 計算。第一對準標記 200 與第二對準標記 201 之間的相對位置的計算可以由控制單元 108 進行，或者可以由檢測光學系統 107 (其之包括 CPU 等的算術單元) 進行。以這種方式，檢測光學系統 107 與控制單元 108 協作或單獨作為第一測量單元，該第一測量單元檢測第一對準標記 200 和第二對準標記 201，並測量對準標記 200 與 201 之間的相對位置。

【0055】在步驟 S206 中，確定是否已經針對基板 4 的所有樣本區域獲得了第一對準標記 200 與第二對準標記 201 之間的相對位置。如果沒有針對基板 4 的所有樣本區域獲得了第一對準標記 200 與第二對準標記 201 之間的相對位置，則處理返回到步驟 S203 以獲得下一個樣本區域中的相對位置。另一方面，如果已經針對基板 4 的所有樣本區域獲得了第一對準標記 200 與第二對準標記 201 之間的相對位置，則處理前進到步驟 S207。

【0056】在步驟 S207 中，將在步驟 S205 中獲得的第一對準標記 200 與第二對準標記 201 之間的相對位置輸出到曝光裝置 1000。此時，控制單元 108 用作輸出單元，其將第一對準標記 200 與第二對準標記 201 之間的相對位置輸出到曝光裝置 1000。請注意，在本實施例中，將第一對準標記

200與第二對準標記201之間的相對位置直接從測量裝置100輸出到曝光裝置1000，但本發明不限於此。例如，第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置可以從測量裝置100經由在測量裝置100與曝光裝置1000之間進行通信的主機裝置輸出到曝光裝置1000。

【0057】在步驟S208中，從測量裝置100卸載基板4。

【0058】參照圖10，將描述在曝光裝置1000中對基板4的處理。更具體地，將描述使用由測量裝置100獲得的第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置將基板4與目標位置對準並曝光基板4的處理。

【0059】在步驟S301中，將基板4裝載到曝光裝置1000中。

【0060】在步驟S302中，獲得從測量裝置100輸出的第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置。換句話說，從測量裝置100獲得由測量裝置100測量的第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置。

【0061】在步驟S303中，進行預對準。該預對準與圖4所示的步驟S102中的預對準類似，在此將省略其詳細描述。

【0062】在步驟S304中，測量在基板4的樣本區域中與目標層210不同的層211中配設的第二對準標記201的位置。更具體地，基於預對準的結果，將基板台6驅動到檢測光學系統7可以檢測第二對準標記201的位置。然後，使用檢測光學系統7檢測在基板4的樣本區域中的層211中配

設的第二對準標記201，並測量第二對準標記201的位置。以這種方式，檢測光學系統7用作檢測第二對準標記201並測量第二對準標記201的位置的第二測量單元。

【0063】在步驟S305中，計算在基板4的樣本區域中的目標層210中配設的第一對準標記200的位置。更具體地，基於在步驟S302中獲得的第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置以及在步驟S304中測量的第二對準標記201的位置來計算第一對準標記200的位置。例如，令 (B_x', B_y') 為由檢測光學系統7測量的第二對準標記201的位置。在這種情況下，第一對準標記200的位置 (A_x', A_y') 通過 $A_x' = B_x' - C_x = B_x' - (B_x - A_x)$ 和 $A_y' = B_y' - C_y = B_y' - (B_y - A_y)$ 計算。請注意，由控制單元CU進行對第一對準標記200的位置的計算。

【0064】在步驟S306中，確定是否已經針對基板4的所有樣本區域獲得了第一對準標記200的位置。如果沒有針對基板4的所有樣本區域獲得第一對準標記200的位置，則處理返回到步驟S304以獲得下一個樣本區域中的第一對準標記200的位置。另一方面，如果已經針對基板4的所有樣本區域獲得了第一對準標記200的位置，則處理前進到步驟S307。

【0065】在步驟S307中，對基板4進行曝光。更具體地，基於在步驟S305中計算的基板4的樣本區域中的目標層210中配設的第一對準標記200的位置，將基板4與目標位置對準。然後，經由投影光學系統3將原版2的圖案轉印

到基板4上的各分隔區域。

【0066】在步驟S308中，從曝光裝置1000卸載基板4。

【0067】因此，在本實施例中，測量在與目標層210不同的層211中配設的第二對準標記201的位置，而不是曝光裝置1000的檢測光學系統7不能以高精度檢測的第一對準標記200。然後，根據第二對準標記201的位置和由測量裝置100測量的第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置來獲得第一對準標記200的位置。由此，可以在使用配設在目標層210中的第一對準標記200的位置作為參考的同時，將基板4與目標位置對準並且對基板4進行曝光。

【0068】請注意，在本實施例中，已經描述了計算第一對準標記200的位置的情況，但不是必須計算第一對準標記200的位置。也可以基於第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置以及由檢測光學系統7測量的第二對準標記201的位置，將基板4與目標位置對準並對基板4進行曝光。更具體地，可以通過將第一對準標記200與第二對準標記201之間的相對位置偏移到第二對準標記201的位置來直接獲得目標位置。例如，令 (B_x', B_y') 為由檢測光學系統7測量的第二對準標記201的位置。在這種情況下，可以通過 $D_x = B_x' - C_x$ 和 $D_y = B_y' - C_y$ 獲得目標位置 (D_x, D_y) 。

【0069】此外，在測量裝置100的基板卡盤105與曝光

裝置1000的基板卡盤5之間，可能存在當基板4被保持時發生的基板4的畸變的某種趨勢。在這種情況下，可以通過將某個偏移量反映到基板4的各分隔區域的測量值來校正由保持基板4時的畸變引起的偏移量。換句話說，在本實施例中，測量裝置100與曝光裝置1000之間的匹配校正可以一起使用。

【0070】或者，可以改變計算基板4的各分隔區域中的標記位置的處理，以便計算例如針對各標記的統計對準校正值(整個基板4的偏移和一次線性分量)，並且可以使用對準校正值之間的相對差。請注意，要由測量裝置100測量的樣本區域的佈置和數量可以與要由曝光裝置1000測量的樣本區域的佈置和數量不同。在這種情況下，通過使用統計對準校正值，可以使用對準校正值作為參考來進行到用於目標層的校正值的轉換。

【0071】在測量裝置100中，還可以使用用於以高精度測量配設在目標層210中的對準標記200的位置的技術。該技術包括例如超分辨率技術，其通過針對對準標記圖像的各子像素在X方向和Y方向上稍微步進基板台106來獲得多個對準標記圖像，並產生偽高精度對準標記圖像。另外，該技術包括如下技術，其通過在Z方向上步進基板台106來獲得多個對準標記圖像並對根據各個對準標記圖像獲得的對準標記的測量值進行平均，從而減少檢測光學系統107的像差的影響。此外，該技術包括如下技術，其整合多個對準標記圖像，從而對在獲得各個對準標記圖像時

產生的噪聲分量進行平均。

【0072】

<第二實施例>

在本實施例中，將描述一種情況，其中，測量對準標記與交疊檢查標記之間的相對位置並使用該相對位置對基板進行對準和曝光。更具體地，使用測量裝置100中包括的高精度檢測光學系統107測量配設在基板4上的對準標記與交疊檢查標記之間的相對位置。由此，在曝光裝置1000中，可以使用交疊檢查標記作為參考(目標)進行對準，而無需測量配設在基板4上的交疊檢查標記的位置。

【0073】本實施例中的處理系統1(測量裝置100和曝光裝置1000)的構造與第一實施例中的那些類似，但配設在基板4上的標記的構造與第一實施例中的那些不同。如圖11所示，交疊檢查標記203(第一結構)和對準標記202(第二結構)被配設在基板4的樣本區域中。

【0074】對準標記202是用於單獨測量X方向和Y方向的一種標記，並且可以由曝光裝置1000的檢測光學系統7檢測。配設對準標記202的主要目的是測量樣本區域(分隔區域)的位置。因此，在樣本區域中很少配設多個對準標記202。

【0075】交疊檢查標記203是用於同時測量X方向和Y方向的一種標記。交疊檢查標記203不能由曝光裝置1000的檢測光學系統7檢測。交疊檢查標記203只能由可以拍攝標記以獲得圖像的檢測光學系統(例如測量裝置100的檢測

光學系統 107) 來檢測。如圖 12 所示，交疊檢查標記 203 與交疊檢查標記 204 一起使用，交疊檢查標記 204 在與已經進行了曝光的、配設有交疊檢查標記 203 的目標層相對應的層中。交疊檢查標記 203 和 204 是用於測量交疊檢查標記 203 與交疊檢查標記 204 之間的相對位置並檢查層之間的位置偏移(交疊)的標記。在交疊檢查中，樣本區域(分隔區域)的形狀也是檢查目標。因此，經常在樣本區域中配設多個交疊檢查標記 203(或 204)。相應地，通過使用交疊檢查標記 203 進行對準，可以校正基板 4 的分隔區域的形狀。請注意，在由測量裝置 100 進行測量的階段和由曝光裝置 1000 進行對準的階段中，還未形成交疊檢查標記 204。因此，在本實施例中，單獨使用交疊檢查標記 203 來進行對準。

【0076】參照圖 3，將描述測量裝置 100 中的測量處理，更具體地，將描述測量對準標記 202 與交疊檢查標記 203 之間的相對位置的測量處理。請注意，圖 13 所示的步驟 S401、S402、S406、S407 和 S408 分別類似於參照圖 9 描述的步驟 S201、S202、S206、S207 和 S208，並且這裡將省略其詳細描述。

【0077】在步驟 S403 中，測量在基板 4 的樣本區域中配設的對準標記 202 的位置。更具體地，基於預對準的結果，將基板台 106 驅動到檢測光學系統 107 可以檢測對準標記 202 的位置。然後，使用檢測光學系統 107 檢測在基板 4 的樣本區域中配設的對準標記 202，並測量對準標記 202 的

位置。

【0078】在步驟S404中，測量在基板4的樣本區域中配設的交疊檢查標記203的位置。更具體地，基於預對準的結果，將基板台106驅動到檢測光學系統107可以檢測各交疊檢查標記203的位置。然後，使用檢測光學系統107檢測配設在基板4的樣本區域中的各交疊檢查標記203，並測量各交疊檢查標記203的位置。

【0079】在步驟S405中，基於在步驟S403中測量的對準標記202的位置和在步驟S404中測量的各交疊檢查標記203的位置，計算對準標記202與各交疊檢查標記203之間的相對位置。對準標記202與各交疊檢查標記203之間的相對位置的計算可以由控制單元108進行，或者可以由檢測光學系統107(其之包括CPU等的算術單元)進行。

【0080】參照圖14，將描述在曝光裝置1000中對基板4的處理。更具體地，將描述如下處理：使用由測量裝置100獲得的對準標記202與交疊檢查標記203之間的相對位置，將基板4與目標位置對準，並對基板4進行曝光。請注意，圖14所示的步驟S501，S502、S503、S506、S507和S508分別類似於參照圖10描述的步驟S301，S302、S303、S306、S307和S308，並且這裡將省略其詳細描述。

【0081】在步驟S504中，測量在基板4的樣本區域中配設的對準標記202的位置。更具體地，基於預對準的結果，將基板台6驅動到檢測光學系統7可以檢測對準標記202的位置。然後，使用檢測光學系統7檢測在基板4的樣

本區域中配設的對準標記 202，並測量對準標記 202 的位置。

【0082】在步驟 S505 中，計算在基板 4 的樣本區域中配設的交疊檢查標記 203 的位置。更具體地，基於在步驟 S502 中獲得的對準標記 202 與各交疊檢查標記 203 之間的相對位置以及在步驟 S504 中測量的對準標記 202 的位置來計算各交疊檢查標記 203 的位置。請注意，交疊檢查標記 203 的位置的計算由控制單元 CU 進行。

【0083】因此，在本實施例中，測量對準標記 202 的位置，而不是曝光裝置 1000 的檢測光學系統 7 不能以高精度檢測的交疊檢查標記 203。然後，根據由測量裝置 100 測量的對準標記 200 與交疊檢查標記 203 之間的相對位置以及對準標記 202 的位置來獲得交疊檢查標記 203 的位置。由此，在曝光裝置 1000 中，可以在不測量交疊檢查標記 203 的位置的情況下使用交疊檢查標記 203 的位置作為參考的同時，將基板 4 與目標位置對準並且對基板 4 進行曝光。

【0084】

<第三實施例>

在本實施例中，將描述一種情況，其中，測量對準標記與設備圖案之間的相對位置，並使用該相對位置對基板進行對準和曝光。更具體地，使用包括在測量裝置 100 中的高精度檢測光學系統 107，來測量配設在基板 4 的目標層中的對準標記與配設在與目標層不同的層中的設備圖案之間的相對位置。由此，在曝光裝置 1000 中，可以使用對準

標記作為參考(目標)進行對準，而無需測量配設在基板4的目標層中的對準標記的位置。

【0085】本實施例中的測量裝置100的構造與第一實施例中的那些相同，但曝光裝置1000的構造和配設在基板4上的標記的構造與第一實施例中的那些不同。

【0086】在本實施例中，如圖15所示，曝光裝置1000包括代替檢測光學系統7的檢測光學系統7A。檢測光學系統7A是這樣的檢測光學系統，其可以拍攝配設在基板4中的作為本實施例中的設備圖案的結構，並獲得包括關於該設備圖案的位置的資訊的圖像。如圖16所示，對準標記200A(第一結構)和設備圖案205(第二結構)被配設在基板4的樣本區域中。對準標記200A和設備圖案205被配設在基板4上的不同層中。對準標記200A被配設在基板4上的目標層中，而設備圖案205被配設在基板4上的與目標層不同的層中。

【0087】在本實施例中，不是配設在基板4上與目標層不同的層中的對準標記，而是配設在與目標層不同的層中的設備圖案，用作替代標記，該設備圖案可以由檢測光學系統7A檢測。如果難以以高對比度檢測配設在目標層中的對準標記200A，則可以以高對比度檢測的結構可能只是配設在與目標層不同的層中的設備圖案。在這種情況下，本實施例是有用的。請注意，當測量具有任意形狀的設備圖案的位置時，預先獲得關於設備圖案的形狀的形狀資訊，並且可以使用使用形狀資訊作為參考的諸如模板匹配

(template matching)或相位相關(phase correlation)的技術。

【0088】測量裝置100中的測量處理和在曝光裝置1000中對基板4的處理的描述可以通過將第一實施例(圖9和圖10)中描述的第二對準標記201替換為設備圖案205來簡單地獲得，從而這裡將省略其詳細描述。

【0089】因此，在本實施例中，測量配設在與目標層不同的層中的設備圖案205的位置，而不是曝光裝置1000的檢測光學系統7A不能以高精度檢測的對準標記200A。然後，根據由測量裝置100測量的對準標記200A與設備圖案205之間的相對位置以及設備圖案205的位置獲得對準標記200A的位置。由此，在曝光裝置1000中，可以在不測量配設在目標層中的對準標記200A的位置的情況下使用對準標記200A的位置作為參考的同時，將基板4與目標位置對準並且對基板4進行曝光。

【0090】

<第四實施例>

在本實施例中，在檢測配設在基板上與目標層不同的層中的設備圖案時，使用包括在測量裝置100中的高精度檢測光學系統107搜索(選擇)可以以高對比度檢測的設備圖案。

【0091】本實施例中的處理系統1(測量裝置100和曝光裝置1000)的構造與第三實施例中的那些類似，但配設在基板4上的標記的構造與第三實施例中的那些不同。如

圖 17 所示，對準標記 200A(第一結構)和作為替代標記候選的多個設備圖案 205 和 206(第二結構)被配設在基板 4 的樣本區域中。對準標記 200A 和多個設備圖案 205 和 206 被配設在基板 4 上的不同層中。對準標記 200A 被配設在基板 4 上的目標層中。多個設備圖案 205 和 206 可以由檢測光學系統 7A 檢測，並配設在基板 4 上與目標層不同的層中。在本實施例中，在比較包含在由檢測光學系統 107 獲得的圖像中的、分別與多個設備圖案 205 和 206 相對應的部分中的對比度的同時，選擇要由檢測光學系統 7A 測量的設備圖案。

【0092】參照圖 18，將描述測量裝置 100 中的測量處理，更具體地，將描述測量對準標記 200A 與設備圖案 205 或 206 之間的相對位置的測量處理。請注意，圖 18 所示的步驟 S601、S602 以及 S603 至 S608 分別類似於參照圖 9 描述的步驟 S201、S202 以及 S206 至 S208，並且這裡將省略其詳細描述。請注意，對於步驟 S603 和 S604，在第一實施例(圖 9)中描述的第一對準標記 200 和第二對準標記 201 分別被替換為對準標記 200A 和設備圖案 205 或 206。

【0093】在步驟 S602-1 中，拍攝存在於基板 4 的目標層中配設的對準標記 200A 周圍的設備圖案 205 和 206，以獲得包括設備圖案 205 和 206 的圖像。

【0094】在步驟 S602-2 中，基於在步驟 S602-1 中獲得的圖像，從多個設備圖案 205 和 206 中選擇要由檢測光學系統 7A 測量的設備圖案。更具體地，計算在步驟 S602-1 中獲得的圖像中包括的、分別對應於設備圖案 205 和 206 的部分

中的對比度，並且基於該對比度，選擇要由檢測光學系統7A測量的設備圖案。在本實施例中，比較分別對應於設備圖案205和206的部分中的對比度，並且選擇對應於具有最高對比度的部分的設備圖案205作為要由檢測光學系統7A測量的設備圖案。這種對比度的計算和對與具有最高對比度的部分相對應的設備圖案的選擇例如由控制單元108(控制單元108用作選擇要由檢測光學系統7A測量的設備圖案的選擇單元)進行。

【0095】在步驟S602-3中，將在步驟602-1中獲得的圖像和指示在步驟S602-2中選擇的設備圖案205的位置的位置資訊輸出到曝光裝置1000。在測量曝光裝置1000中的設備圖案205的位置時，在步驟602-1中獲得的圖像和在步驟S602-2中選擇的設備圖案205的位置分別充當參考圖像和參考位置。圖像和位置資訊的這種輸出例如由控制單元108(控制單元108用作輸出圖像和位置資訊的輸出單元)進行。

【0096】參照圖19，將描述在曝光裝置1000中對基板4的處理。更具體地，將描述如下處理：使用由測量裝置100獲得的對準標記200A與設備圖案205之間的相對位置，將基板4與目標位置對準，並對基板4進行曝光。請注意，圖19所示的步驟S701、S703以及S706至S708分別類似於參照圖10描述的步驟S301、S303以及S306至S308，並且這裡將省略其詳細描述。

【0097】在步驟S702中，獲得從測量裝置100輸出的

對準標記 200A 與設備圖案 205 之間的相對位置、包括設備圖案 205 的圖像以及指示設備圖案 205 的位置的位置資訊。在本實施例中，除了對準標記 200A 與設備圖案 205 之間的相對位置以外，還獲得包括設備圖案 205 的圖像和指示設備圖案 205 的位置的位置資訊。

【0098】在步驟 S704 中，基於包括設備圖案 205 的圖像和在步驟 S702 中獲得的指示設備圖案 205 的位置的位置資訊，測量基板 4 的樣品區域中與目標層不同的層中配設的設備圖案 205 的位置。更具體地，根據在步驟 S702 中獲得的位置資訊，拍攝在步驟 S602-2 中選擇的設備圖案 205。然後，基於包括關於設備圖案 205 位置的資訊的圖像和在步驟 S702 中獲得的包括設備圖案 205 的圖像，獲得設備圖案 205 的位置。

【0099】在步驟 S705 中，計算在基板 4 的樣本區域中的目標層中配設的對準標記 200A 的位置。更具體地，基於在步驟 S702 中獲得的對準標記 200A 與設備圖案 205 之間的相對位置以及在步驟 S704 中測量的設備圖案 205 的位置，計算對準標記 200A 的位置。

【0100】因此，在本實施例中，測量配設在與目標層不同的層中的設備圖案 205 的位置，而不是曝光裝置 1000 的檢測光學系統 7A 不能以高精度檢測的對準標記 200A。此時，從多個設備圖案 205 和 206 自動選擇可以由檢測光學系統 7A 以高對比度檢測的設備圖案 205，並將其設置為要由檢測光學系統 7A 測量的設備圖案。然後，根據設備圖案

205的位置和由測量裝置100測量的對準標記200A與設備圖案205之間的相對位置來獲得對準標記200A的位置。由此，在曝光裝置1000中，可以在不測量配設在目標層中的對準標記200A的位置的情況下使用對準標記200A的位置作為參考的同時，將基板4與目標位置對準並且對基板4進行曝光。請注意，可以針對基板4的各分隔區域選擇要由檢測光學系統7A測量的設備圖案。

【0101】

<第五實施例>

在本實施例中，考慮並校正測量裝置100中包括的檢測光學系統107與曝光裝置1000中包括的檢測光學系統7A之間的畸變差(像差的影響)。請注意，本實施例中的處理系統1(測量裝置100和曝光裝置1000)的構造與第四實施例中的那些類似。

【0102】在測量裝置100中的測量處理和在曝光裝置1000中對基板4的處理與第四實施例(圖18和圖19)中的那些基本類似。然而，預先獲得由於測量裝置100中所包括的檢測光學系統107的像差而產生的畸變的校正量和由於曝光裝置1000中包括的檢測光學系統7A的像差而產生的畸變的校正量。然後，在測量裝置100中，在步驟S602-3中，對在步驟S602-1中獲得的圖像進行畸變校正，以產生已經去除了檢測光學系統107的畸變影響的校正圖像。另一方面，在曝光裝置1000中，在步驟S704中，在對通過拍攝設備圖案205而獲得的圖像進行畸變校正以去除檢測光

學系統7A的畸變的影響之後，獲得設備圖案205的位置。

【0103】因此，在本實施例中，在測量裝置100中，通過從由檢測光學系統107獲得的圖像去除檢測光學系統107的像差的影響來產生校正圖像(使控制單元108用作產生單元)。在曝光裝置1000中，從由檢測光學系統7A獲得的圖像去除檢測光學系統7A的像差的影響，並且基於去除後的圖像和校正圖像，獲得設備圖案205的位置。由此，可以在減小檢測光學系統7A的像差影響的同時測量設備圖案205的位置。

【0104】

<第六實施例>

本實施例使得能夠在考慮並校正測量裝置100中所包括的檢測光學系統107與曝光裝置1000中所包括的檢測光學系統7A之間的畸變差(像差的影響)時進行高速處理。請注意，本實施例中的處理系統1(測量裝置100和曝光裝置1000)的構造與第四實施例中的那些類似。

【0105】在測量裝置100中的測量處理和在曝光裝置1000中對基板4的處理與第四實施例(圖18和圖19)中的那些基本類似。然而，預先獲得由於測量裝置100中所包括的檢測光學系統107的像差而產生的畸變的校正量和由於曝光裝置1000中所包括的檢測光學系統7A的像差而產生的畸變的校正量。在本實施例中，在步驟S602-3中，對在步驟S602-1中獲得的圖像進行檢測光學系統107的畸變校正，然後進行檢測光學系統7A的畸變的逆校正，以產生校

正圖像。由此，在曝光裝置1000中，在測量設備圖案205的位置時，將包含檢測光學系統7A的畸變的圖像(校正圖像)作為參考。因此，不需要在曝光裝置1000中進行畸變校正。

【0106】因此，在本實施例中，在測量裝置100中，通過從由檢測光學系統107獲得的圖像去除檢測光學系統107的像差影響並添加檢測光學系統107A的像差影響來產生校正圖像。然後，在曝光裝置1000中，基於校正圖像和由檢測光學系統7A獲得的圖像，獲得設備圖案205的位置。由此，可以在減小檢測光學系統7A的像差影響的同時測量設備圖案205的位置。另外，雖然畸變校正通常需要時間，但通過在測量裝置100中進行畸變校正，降低了對曝光裝置1000的吞吐量的影響，從而實現了曝光裝置1000中的高速處理。

【0107】

<第七實施例>

在本實施例中，在檢測設備圖案時，使用測量裝置100中所包括的高精度檢測光學系統107搜索(選擇)可以由曝光裝置1000中所包括的檢測光學系統7A以高對比度檢測的設備圖案。請注意，本實施例中的處理系統1(測量裝置100和曝光裝置1000)的構造與第四實施例中的那些類似。

【0108】在測量裝置100中的測量處理和在曝光裝置1000中對基板4的處理與第四實施例(圖18和圖19)中的那些基本類似。然而，在步驟S602-1中，在拍攝設備圖案

205和206以獲得圖像時，改變(設置)在測量裝置100中所包括的檢測光學系統107的檢測條件，從而與曝光裝置1000中所包括的檢測光學系統7A的檢測條件匹配。例如，設置用於照射對準標記200A和設備圖案205和206的光的波長以及檢測光學系統107的數值孔徑，從而匹配檢測光學系統7A的這些項目。請注意，檢測光學系統107具有如上所述能夠改變檢測條件的設置的構造。

【0109】因此，在本實施例中，檢測光學系統107在與檢測光學系統7A檢測設備圖案205或206的檢測條件相同的檢測條件下檢測對準標記200A和設備圖案205和206。由此，可以選擇曝光裝置1000的檢測光學系統7A能夠以最高對比度檢測的設備圖案作為要由檢測光學系統7A測量的設備圖案。

【0110】

<第八實施例>

在本實施例中，將描述一種情況，其中，測量替代標記與在非透射層下方的目標層中配設的對準標記之間的相對位置，並使用該相對位置對基板進行對準和曝光。更具體地，使用具有特殊功能的第一測量設備和高精度第二測量設備(兩者都包括在測量裝置100中)以測量替代標記與在非透射層下方的目標層中配設的對準標記之間的相對位置。由此，在曝光裝置1000中，可以使用對準標記作為參考(目標)進行對準，而無需測量配設在基板4的目標層中的對準標記的位置。

【0111】本實施例中的曝光裝置1000的構造與第一實施例中的那些相同，但測量裝置100的構造與第一實施例中的那些不同。圖20是示出本實施例中的測量裝置100的構造的示意圖。除了基板卡盤105、基板台506、檢測光學系統107和控制單元108之外，測量裝置100還包括具有特殊功能的特殊檢測光學系統507。特殊檢測光學系統507用作第一測量設備，其檢測配設在基板4上的第一結構並測量第一結構的位置；並且檢測光學系統107用作第二測量設備，其檢測配設在基板4上的第二結構並測量第二結構的位置。請注意，特殊功能例如是這樣的功能：用於使用紅外光、X射線、超聲波等來檢測在非透射層下方的層中配設的對準標記，使用普通光難以檢測該對準標記。此外，在基板台506上佈置參考標記508，該參考標記508用於管理檢測光學系統107與特殊檢測光學系統507之間的相對位置並進行校準並。

【0112】參照圖21，將描述測量裝置100中的測量處理，更具體地，將描述測量配設在基板4的目標層中的對準標記與配設在與目標層不同的層中的替代標記之間的相對位置的測量處理。

【0113】在步驟S801中，將基板4裝載到測量裝置100中。

【0114】在步驟S801-1中，進行校準。更具體地，檢測光學系統107和特殊檢測光學系統507中的各個，檢測佈置在基板台506上的參考標記508，以管理檢測光學系統

107和特殊檢測光學系統507的相對位置。

【0115】在步驟S802中，進行預對準。更具體地，由檢測光學系統107檢測配設在基板4上的、用於預對準的對準標記11，從而低精度地獲得基板4的位置。此時，針對基板4上的多個分隔區域對對準標記11進行檢測，並獲得整個基板4的偏移和一階線性分量(放大和旋轉)。

【0116】在步驟S803中，測量在基板4的樣本區域中的目標層中配設的對準標記的位置。更具體地，基於預對準的結果，將基板台506驅動到檢測光學系統507可以檢測對準標記的位置。然後，使用特殊檢測光學系統507檢測在基板4的樣本區域中的目標層中配設的對準標記，並測量該對準標記的位置。

【0117】在步驟S804中，測量在基板4的樣本區域中與目標層不同的層中配設的替代標記的位置。更具體地，基於預對準的結果，將基板台506驅動到檢測光學系統107可以檢測替代標記的位置。然後，使用檢測光學系統107檢測在基板4的樣本區域中與目標層不同的層中配設的替代標記，並測量該替代標記的位置。

【0118】在步驟S805中，基於在步驟S803中測量的對準標記的位置和在步驟S804中測量的替代標記的位置，計算對準標記與替代標記之間的相對位置。此時，在考慮到在步驟S801-1中進行的校準的情況下，計算對準標記與替代標記之間的相對位置。

【0119】在步驟S806中，確定是否已經針對基板4的

所有樣本區域獲得了對準標記與替代標記之間的相對位置。如果沒有針對基板4的所有樣本區域獲得對準標記與替代標記之間的相對位置，則處理返回到步驟S803以獲得下一個樣本區域中的相對位置。另一方面，如果已經針對基板4的所有樣本區域獲得了對準標記與替代標記之間的相對位置，則處理前進到步驟S807。

【0120】在步驟S807中，將在步驟S805中獲得的對準標記與替代標記之間的相對位置輸出到曝光裝置1000。

【0121】在步驟S808中，從測量裝置100卸載基板4。

【0122】在曝光裝置1000中對基板4的處理的描述可以通過將第一實施例(圖9和圖10)中描述的第二對準標記201替換為替代標記來簡單地獲得，從而使得這裡將省略其詳細描述。

【0123】因此，在本實施例中，測量配設在與目標層不同的層中的替代標記的位置，而不是配設在非透射層下方的目標層中的對準標記，曝光裝置1000的檢測光學系統7不能檢測到該對準標記。然後，根據由測量裝置100測量的對準標記與替代標記之間的相對位置以及替代標記的位置獲得對準標記的位置。由此，在曝光裝置1000中，可以在不測量配設在目標層中的對準標記的位置的情況下使用對準標記的位置作為參考的同時，將基板4與目標位置對準並且對基板4進行曝光。請注意，在本實施例中，替代標記由測量裝置100中的檢測光學系統107檢測，但是如果特殊檢測光學系統507能夠檢測替代標記，則特殊檢測光

學系統507可以檢測替代標記。

【0124】

<第九實施例>

在本實施例中，如果不存在可以作為替代標記被檢測的對準標記、交疊檢查標記、設備圖案等，則可以檢測基板4的特有紋理來代替替代標記。圖22是示出包括基板4的特有紋理的圖像的圖。基板4的特有紋理包括例如基板4的拋光標記、晶界(grain boundary)、邊緣或凹口(notch)。與對準標記和設備圖案類似，可以使用諸如相位相關的測量方法來測量基板4的特有紋理的位置。

【0125】

<第十實施例>

根據本發明實施例的物品製造方法例如適用於製造諸如設備(半導體設備，磁儲存媒體，液晶顯示設備等)的物品。該製造方法包括：使用處理系統1(曝光裝置1000)在基板上形成圖案的步驟、處理其上已經形成有圖案的基板的步驟以及根據處理後的基板製造物品的步驟。另外，該製造方法可以包括其他眾所周知的步驟(氧化、膜形成、沉積、摻雜、平坦化、蝕刻、抗蝕劑去除、切割、黏合、封裝等)。該實施例的物品製造方法與傳統方法相比，在物品的性能、品質、生產率和生產成本中的至少一者是更有利的。

【0126】 雖然針對示例性實施例描述了本發明，但是，應該理解，本發明不限於公開的示例性實施例。所附

申請專利範圍的範圍被賦予最寬的解釋，以便涵蓋所有這樣的修改以及等同的結構和功能。

【符號說明】

【0127】

- 1:處理系統
- 2:原版
- 3:投影光學系統
- 4:基板
- 5,105:基板卡盤
- 6,106,506:基板台
- 7,7A,107:檢測光學系統
- 8:光源
- 9:分束器
- 14:感測器
- 10,13:透鏡
- 11,12:對準標記
- 100:測量裝置
- 109:介面
- 200:第一對準標記
- 201:第二對準標記
- 205,206:多個設備圖案
- 210:目標層
- 211:層

151~158:各樣本區域
200A,202:對準標記
507:特殊檢測光學系統
508:參考標記
1000:曝光裝置
203,204:交疊檢查標記
CU,108:控制單元
S101~S105,S201~S208,S301~S308,S401~S408,S501~S508,S
601~S608,S701~S708,S801~S808:步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種處理系統，其包括第一裝置和第二裝置，並且處理基板，其中，

第一裝置包括：

第一測量單元，其被構造為檢測配設在基板上的第一結構和與第一結構不同的第二結構，並測量第一結構與第二結構之間的相對位置，並且

第二裝置包括：

獲得單元，其被構造為獲得由第一測量單元測量的相對位置；

第二測量單元，其被構造為檢測第二結構並測量第二結構的位置；以及

控制單元，其被構造為基於由獲得單元獲得的相對位置和由第二測量單元測量的第二結構的位置來獲得第一結構的位置。

【請求項2】根據請求項1所述的處理系統，其中，控制單元根據第一結構的位置進行控制以將基板對準目標位置並處理基板。

【請求項3】根據請求項1所述的處理系統，其中，第一結構和第二結構被配設在基板上的不同層中。

【請求項4】根據請求項1所述的處理系統，其中，第一結構包括配設在基板上要對準的目標層中的對準標記，並且

第二結構包括配設在基板上與目標層不同的層中的對

準標記。

【請求項5】根據請求項1所述的處理系統，其中，
第一結構包括配設在基板上的交疊檢查標記，並且
第二結構包括配設在基板上的對準標記。

【請求項6】根據請求項1所述的處理系統，其中，
第二測量單元拍攝第二結構並獲得包括關於第二結構
的位置的資訊的圖像，

第一結構包括配設在基板上要對準的目標層中的對準
標記，並且

第二結構包括配設在基板上與目標層不同的層中的設
備圖案。

【請求項7】根據請求項6所述的處理系統，其中，
第一測量單元通過拍攝第一結構和多個第二結構來獲
得圖像，該多個第二結構存在於第一結構周圍並且配設在
不同層中，並且，

第一裝置還包括選擇單元，該選擇單元被構造為基於
由第一測量單元獲得的圖像中所包括的分別與該多個第二
結構相對應的部分中的對比度，從該多個第二結構中選擇
要由第二測量單元測量的第二結構，

獲得單元獲得指示由該選擇單元選擇的第二結構的位
置的位置資訊和由第一測量單元獲得的圖像，並且

第二測量單元根據由獲得單元獲得的位置資訊拍攝由
該選擇單元選擇的第二結構，並基於包括關於第二結構的
位置的資訊的圖像和由第一測量單元獲得的圖像，獲得由

該選擇單元選擇的第二結構的位置。

【請求項8】根據請求項7所述的處理系統，其中，

該選擇單元比較在由第一測量單元獲得的圖像中所包括的分別與該多個第二結構相對應的部分中的對比度，並選擇與具有最高對比度的部分相對應的第二結構作為要由第二測量單元測量的第二結構。

【請求項9】根據請求項7所述的處理系統，其中，

第一裝置還包括產生單元，該產生單元被構造為通過從由第一測量單元獲得的圖像中去除第一測量單元的像差的影響來產生校正圖像，

獲得單元獲得由產生單元產生的校正圖像作為由第一測量單元獲得的圖像，並且

第二測量單元根據由獲得單元獲得的位置資訊拍攝由該選擇單元選擇的第二結構，並基於校正圖像和通過從包括關於第二結構位置的資訊的圖像中去除第二測量單元的像差的影響而獲得的圖像，獲得由該選擇單元選擇的第二結構的位置。

【請求項10】根據請求項7所述的處理系統，其中，

第一裝置還包括產生單元，該產生單元被構造為通過針對由第一測量單元獲得的圖像去除第一測量單元的像差的影響並添加第二測量的像差的影響來產生校正圖像，並且

獲得單元獲得由該產生單元產生的校正圖像作為由第一測量單元獲得的圖像。

【請求項11】根據請求項1所述的處理系統，其中，
第一測量單元在與第二測量單元檢測第二結構的檢測條件相同的檢測條件下檢測第一結構和第二結構。

【請求項12】根據請求項1所述的處理系統，其中，
第一測量單元包括：

第一測量設備，其被構造為檢測第一結構並測量第一結構的位置；以及，

第二測量設備，其被構造為檢測第二結構並測量第二結構的位置。

【請求項13】根據請求項12所述的處理系統，其中，
第一測量設備使用紅外光、X射線和超聲波中的一者來檢測第一結構。

【請求項14】根據請求項1所述的處理系統，其中，
第二結構包括基板的特有紋理。

【請求項15】根據請求項14所述的處理系統，其中，
特有紋理包括拋光標記、晶界、邊緣和凹口中的一者。

【請求項16】一種處理方法，其使用第一裝置和第二裝置來處理基板，其中，

在第一裝置中，

檢測配設在基板上的第一結構和與第一結構不同的第二結構，並測量第一結構與第二結構之間的相對位置，並且

在第二裝置中，

獲得由第一裝置測量的相對位置，
檢測第二結構，並測量第二結構的位置，並且
基於相對位置和由第二裝置所測量的第二結構的位置，獲得第一結構的位置。

【請求項17】一種測量裝置，包括：

測量單元，其被構造為通過拍攝配設在基板上的第一結構和與第一結構不同的第二結構來獲得圖像，並檢測第一結構和第二結構，從而測量第一結構與第二結構之間的相對位置；

選擇單元，其被構造為基於由測量單元獲得的圖像中所包括的分別與多個第二結構相對應的部分中的對比度，從該多個第二結構中選擇要由測量單元測量的第二結構；以及

輸出單元，其被構造為將第一結構與由選擇單元選擇的第二結構之間的相對位置輸出到處理基板的基板處理裝置，該相對位置由測量單元測量。

【請求項18】根據請求項17所述的測量裝置，其中，令 L 為第一結構與第二結構之間的相對距離， S 為第二結構的尺寸，

則滿足 $L/S > 3$ 。

【請求項19】根據請求項17所述的測量裝置，其中，基板處理裝置包括：

獲得單元，其被構造為獲得從輸出單元輸出的相對位置；

測量單元，其被構造為檢測由選擇單元選擇的第二結構並測量第二結構的位置；以及

控制單元，其被構造為基於由獲得單元獲得的相對位置和由基板處理裝置的測量單元測量的第二結構的位置來獲得第一結構的位置。

【請求項20】根據請求項17所述的測量裝置，該測量裝置還包括：

界面，用戶使用該界面來指定要由測量單元檢測的第一結構和第二結構。

【請求項21】一種用於處理基板的基板處理裝置，該基板處理裝置包括：

獲得單元，其被構造為獲得配設在基板上的第一結構和與第一結構不同的第二結構之間的相對位置，該相對位置由外部測量裝置測量；

測量單元，其被構造為測量第二結構的位置；以及

控制單元，其被構造為基於由獲得單元獲得的相對位置和由測量單元測量的第二結構的位置來獲得第一結構的位置。

【請求項22】根據請求項21所述的裝置，其中，

獲得單元獲得多個第二結構當中的要由測量單元測量的第二結構的資訊，並且

測量單元測量基於由獲得單元獲得的第二結構的資訊選擇的第二結構的位置。

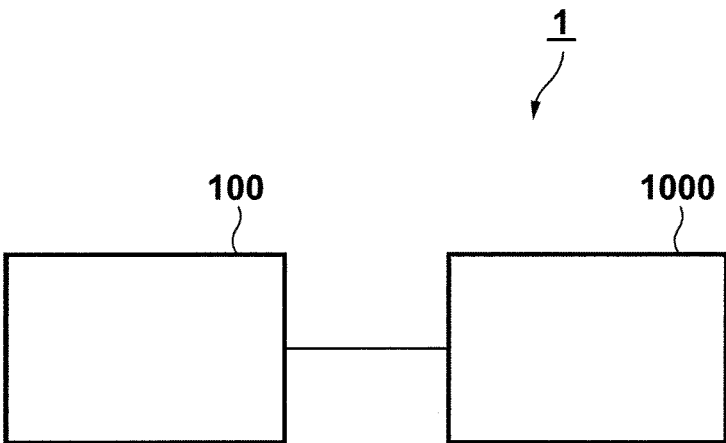
【請求項23】一種物品製造方法，包括：

形成步驟，使用請求項 1 中限定的處理系統在基板上形成圖案；

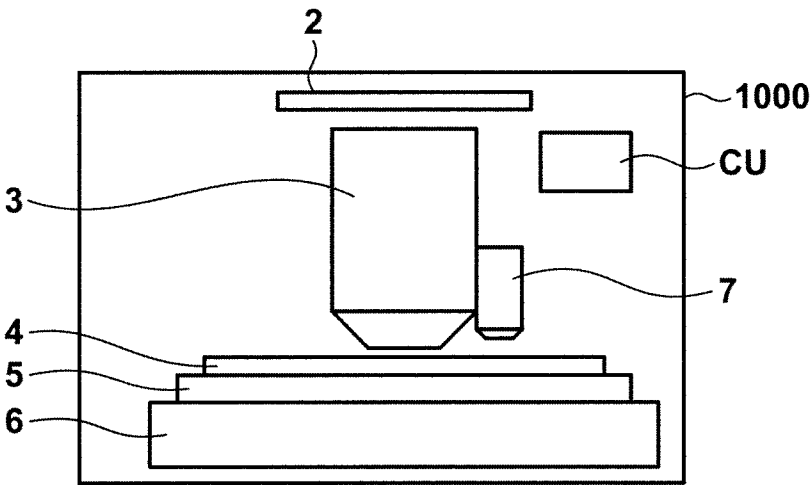
處理步驟，對在形成步驟中形成有圖案的基板進行處理；以及

製造步驟，由處理後的基板製造物品。

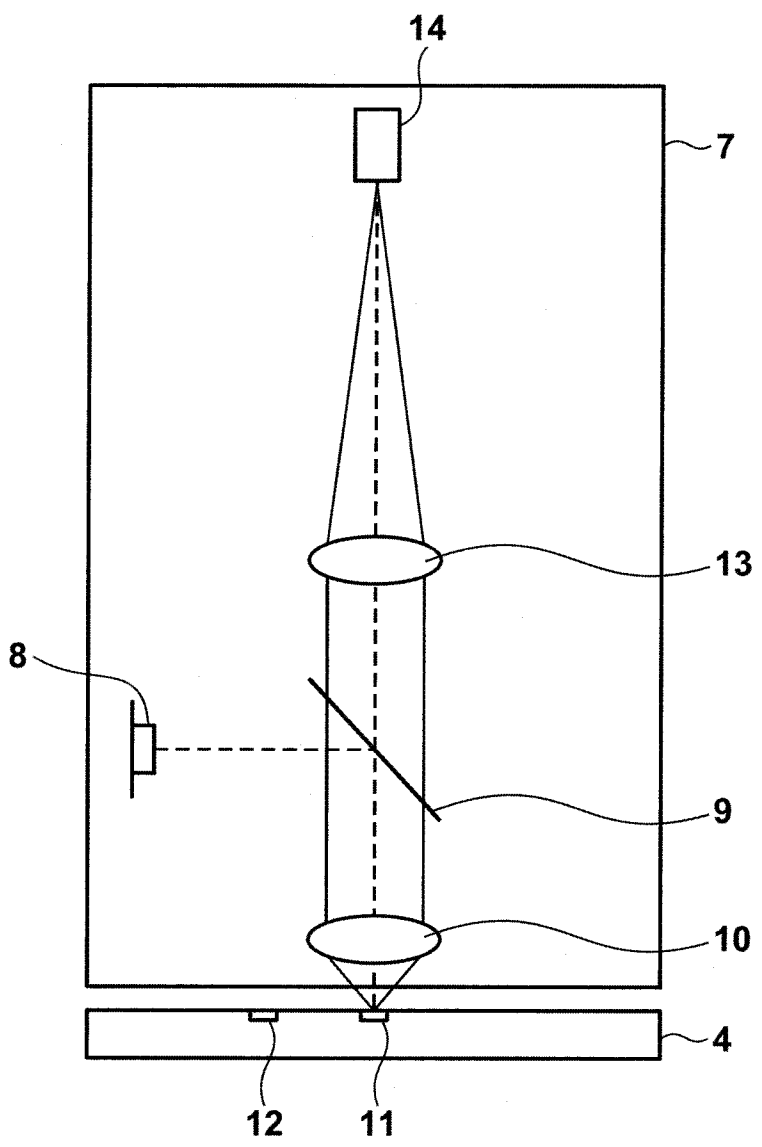
【發明圖式】



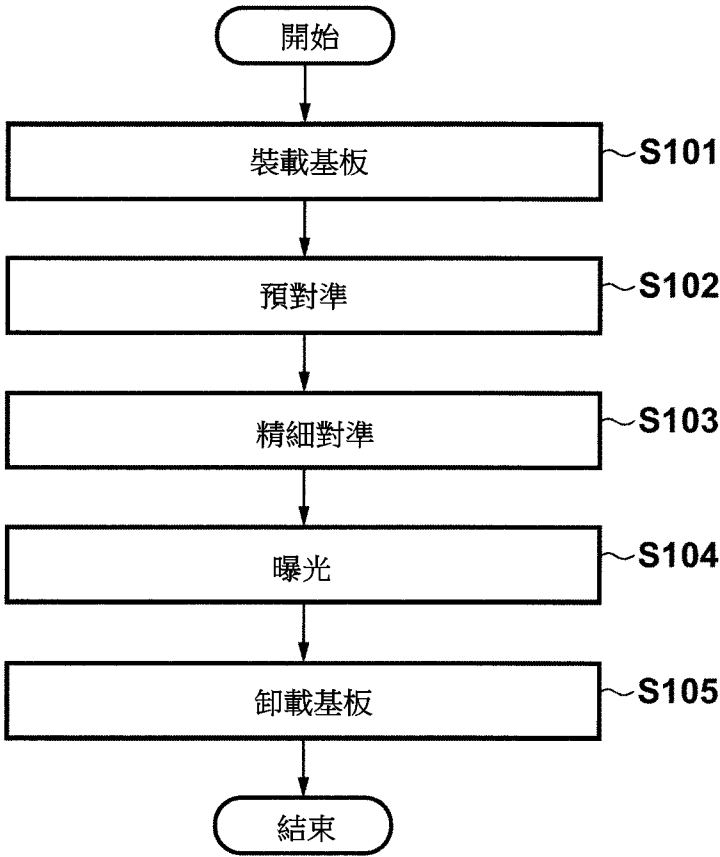
【圖 1】



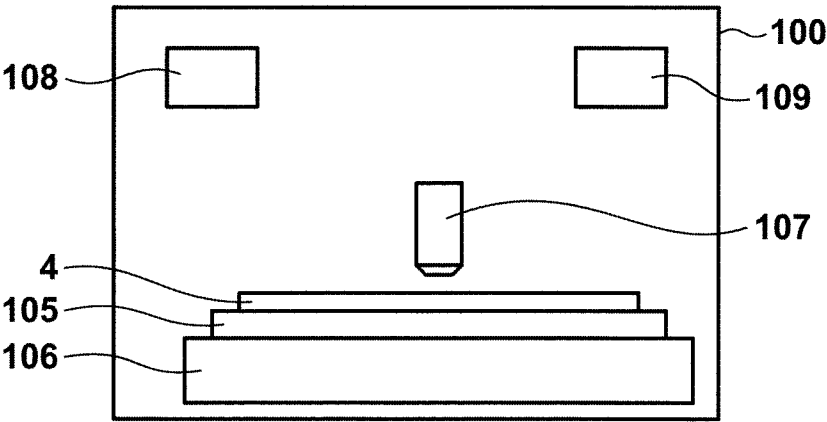
【圖 2】



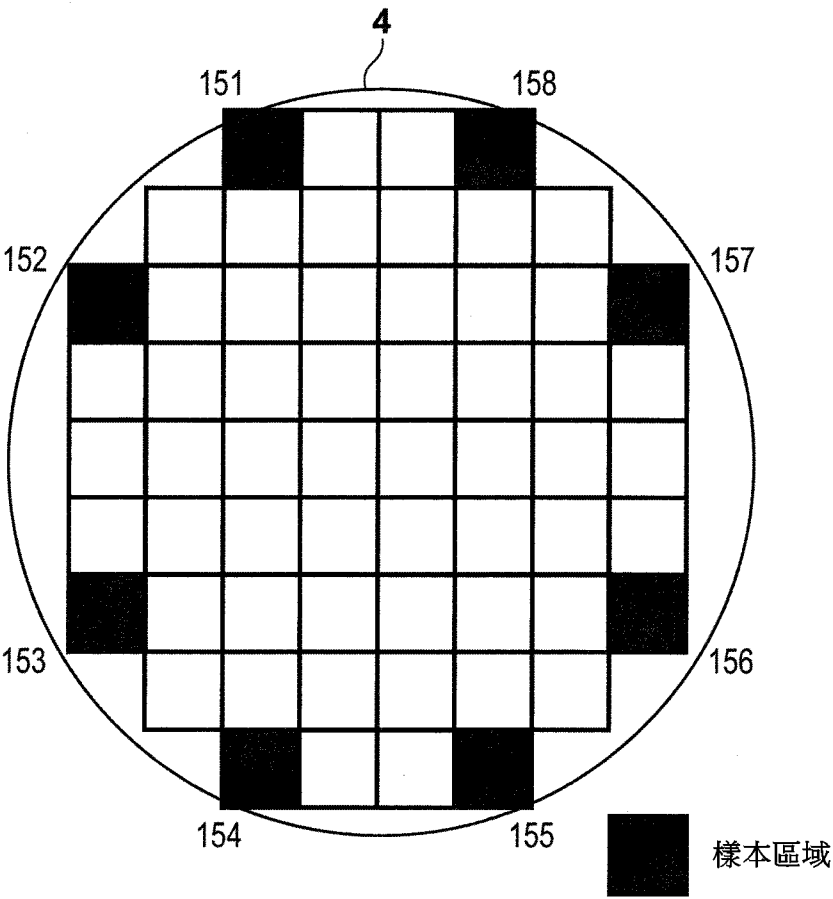
【圖 3】



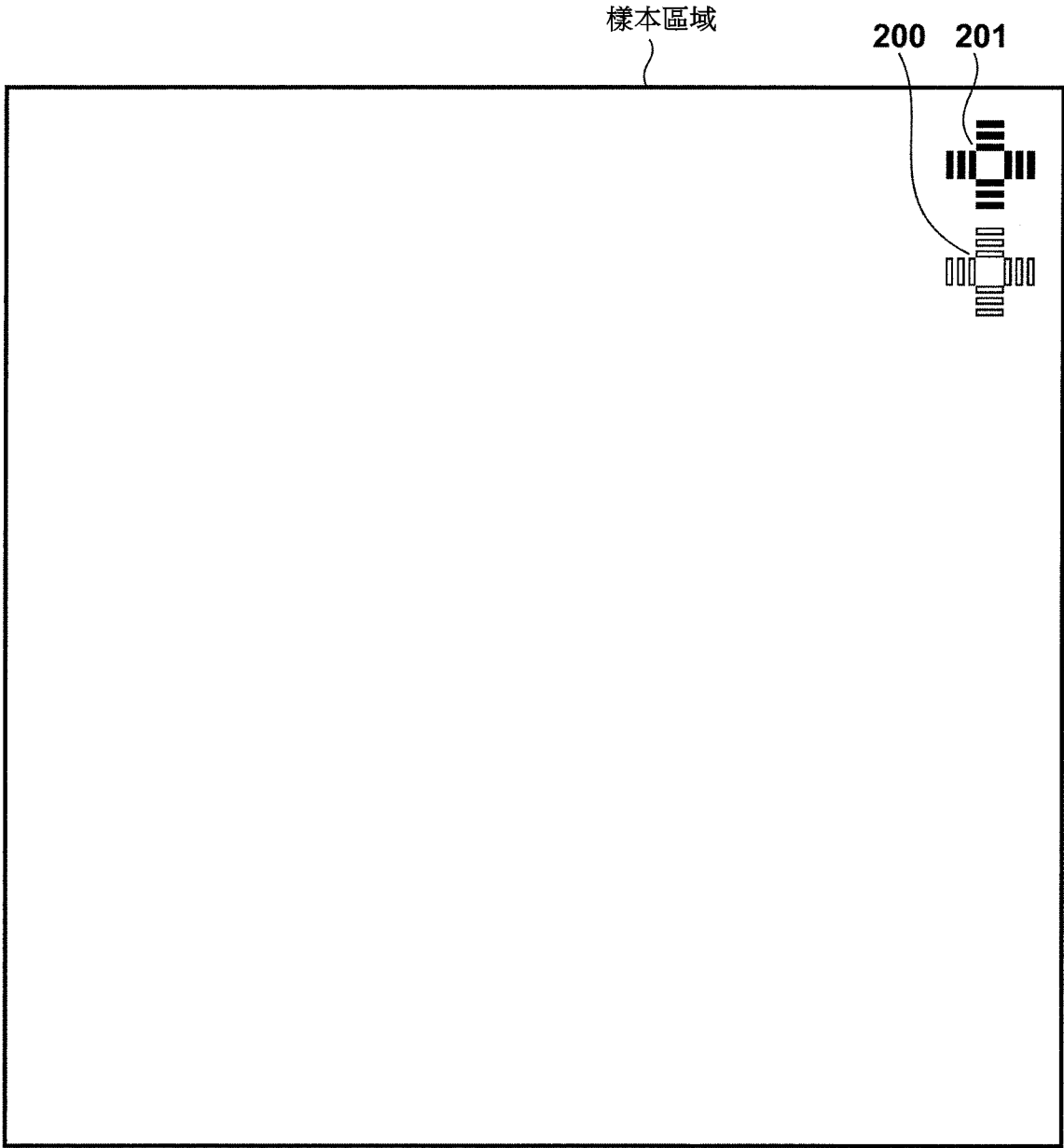
【圖 4】



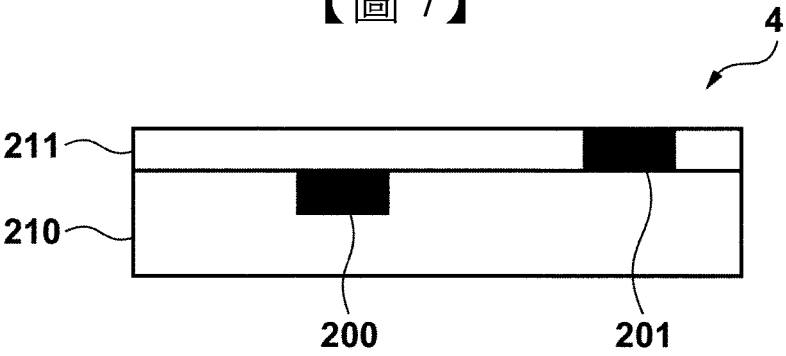
【圖 5】



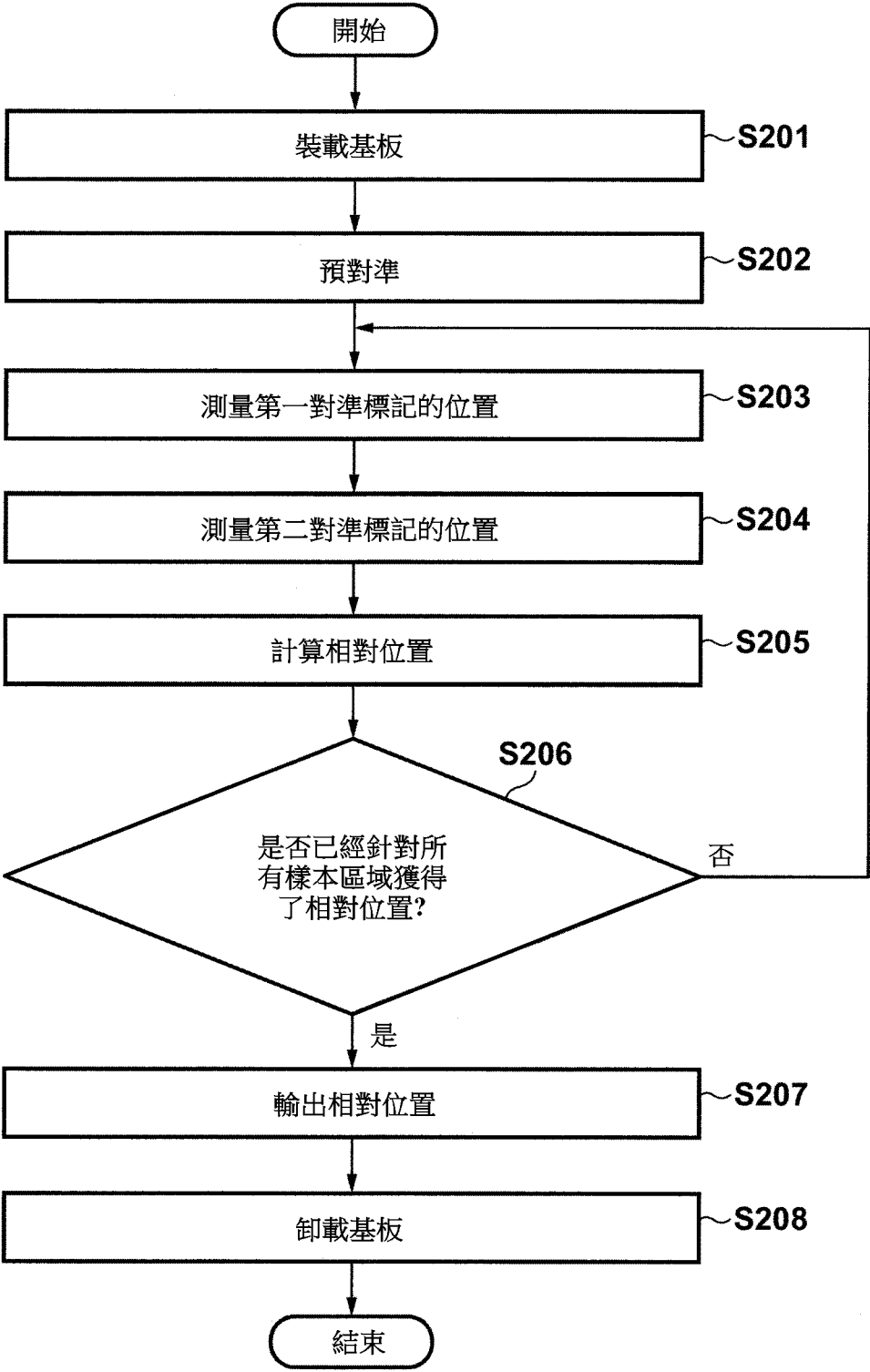
【圖 6】



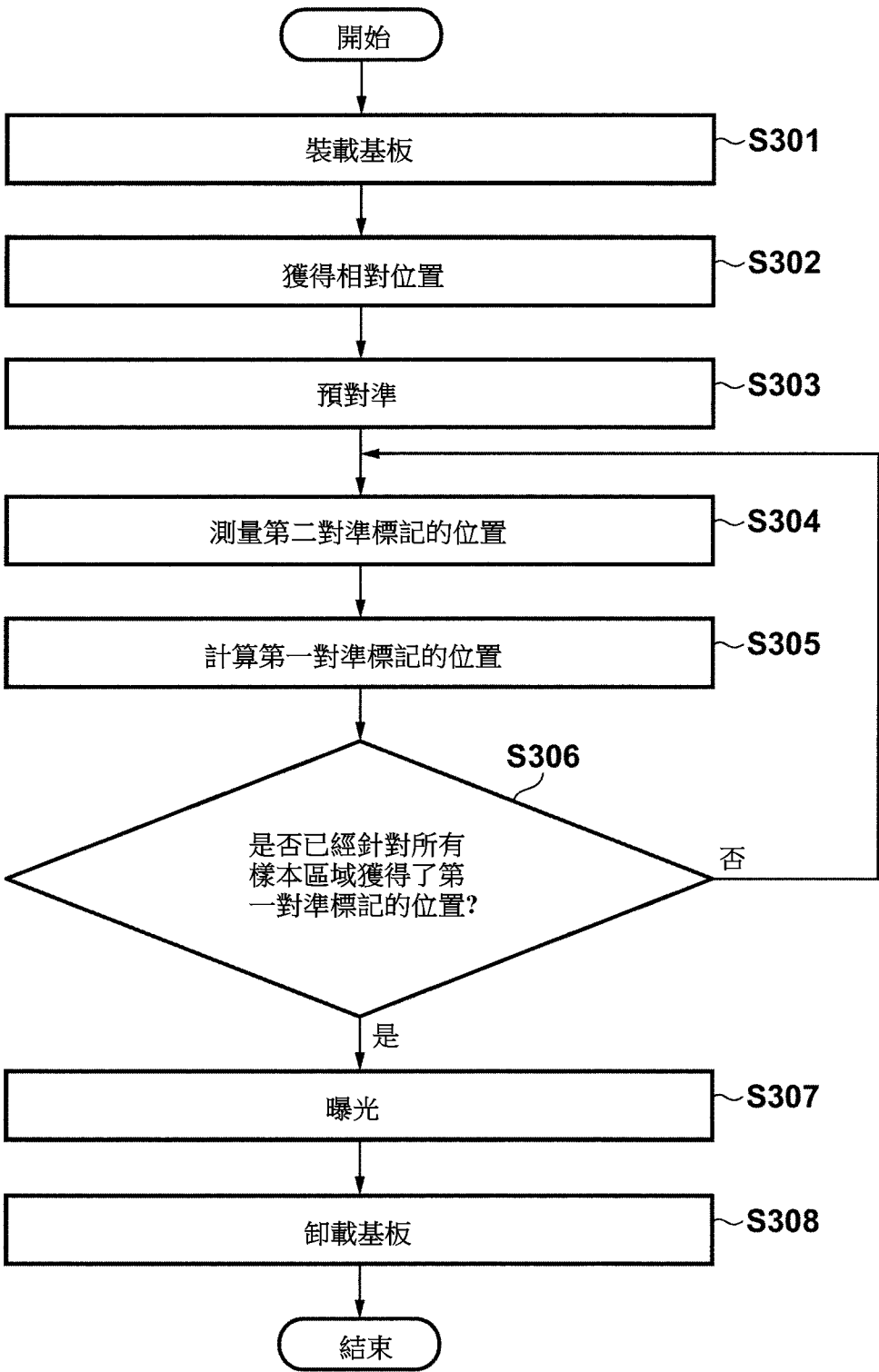
【圖 7】



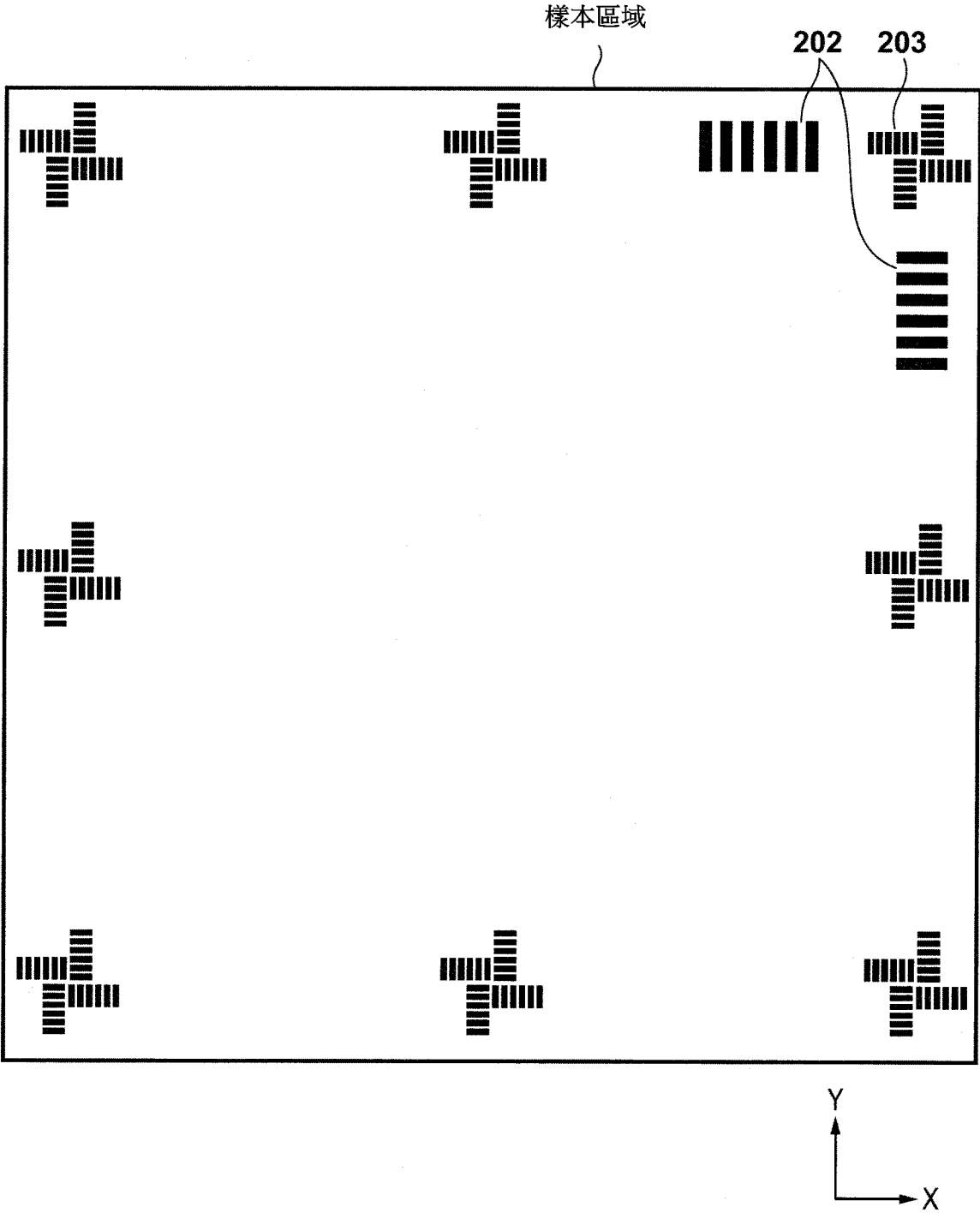
【圖 8】



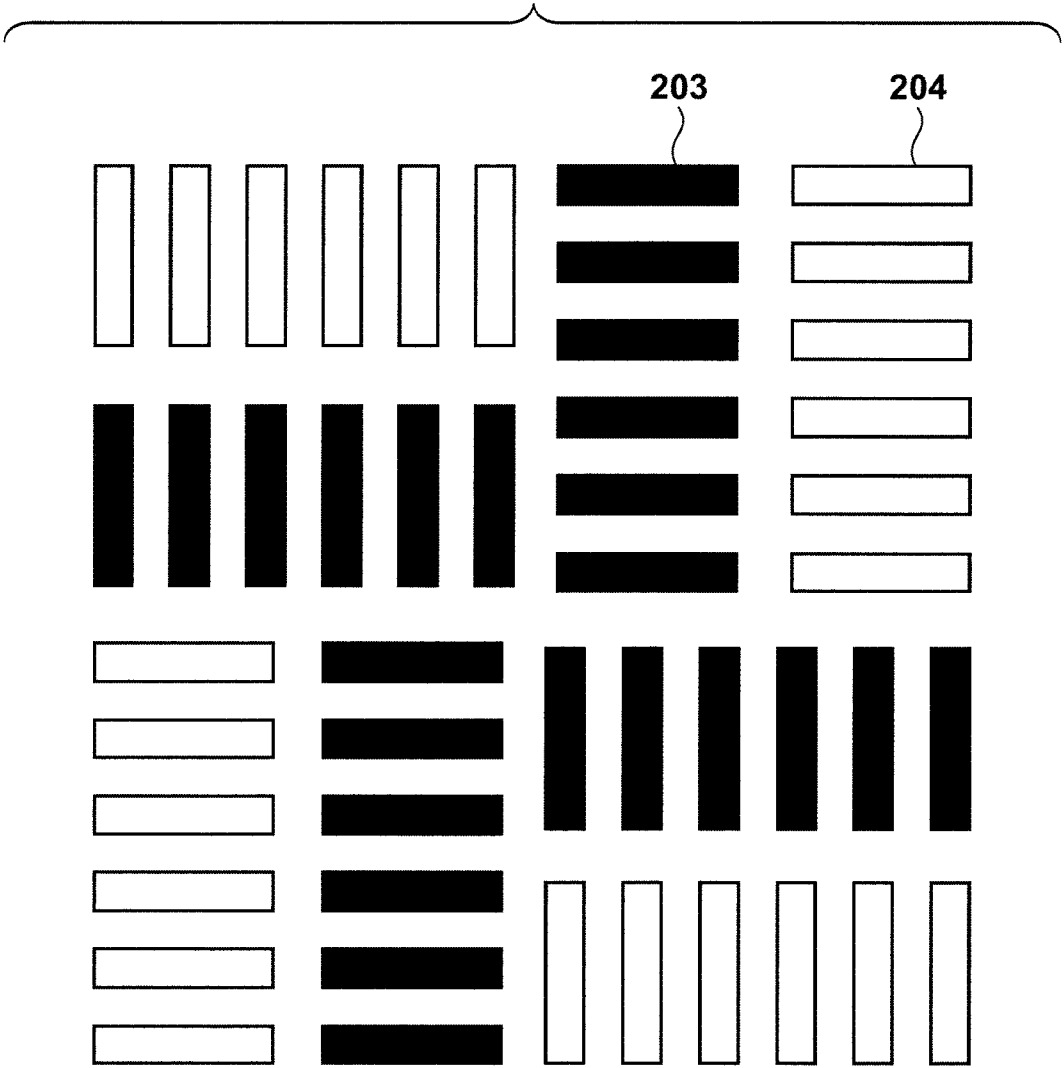
【圖 9】



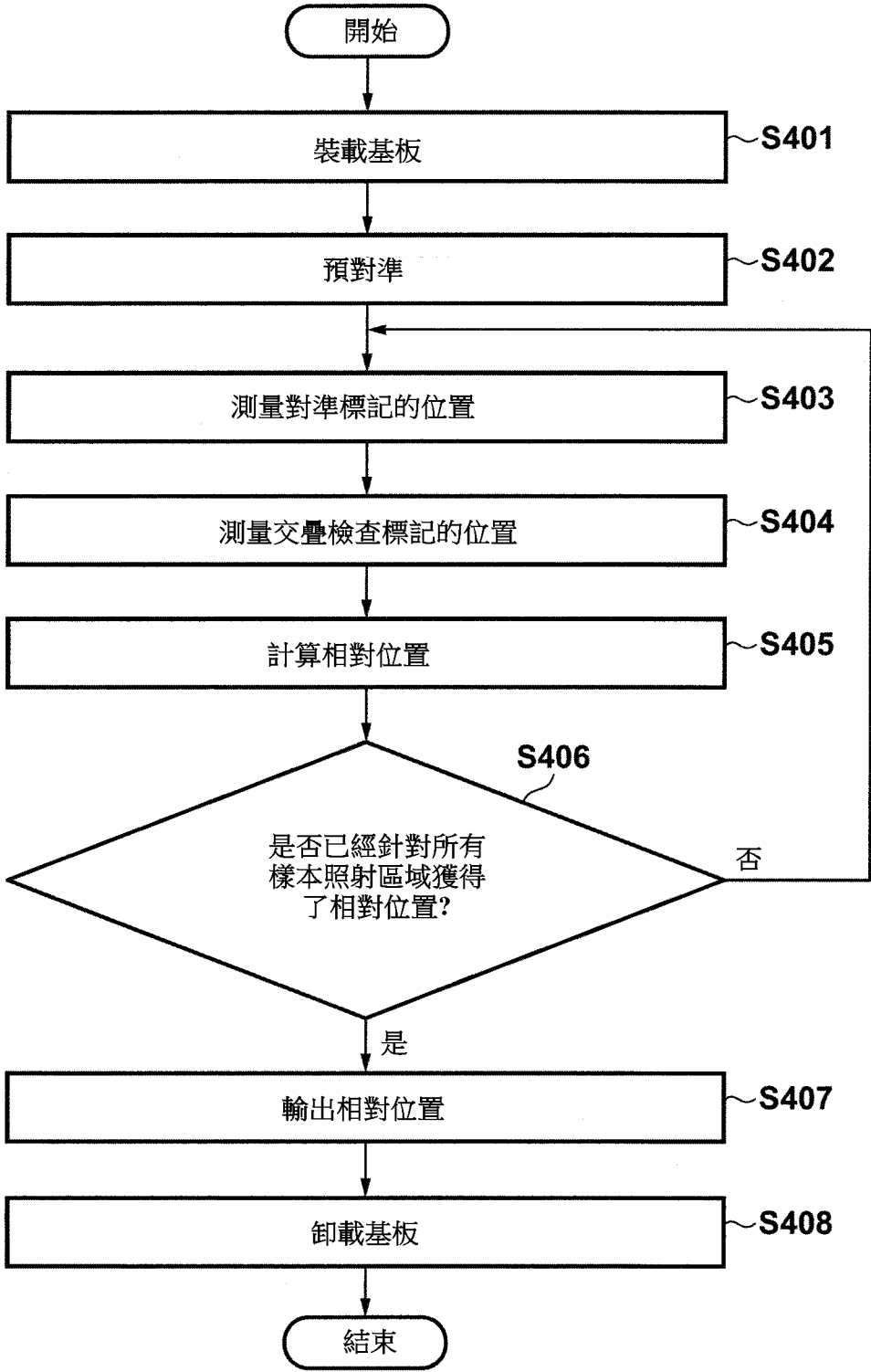
【圖 10】



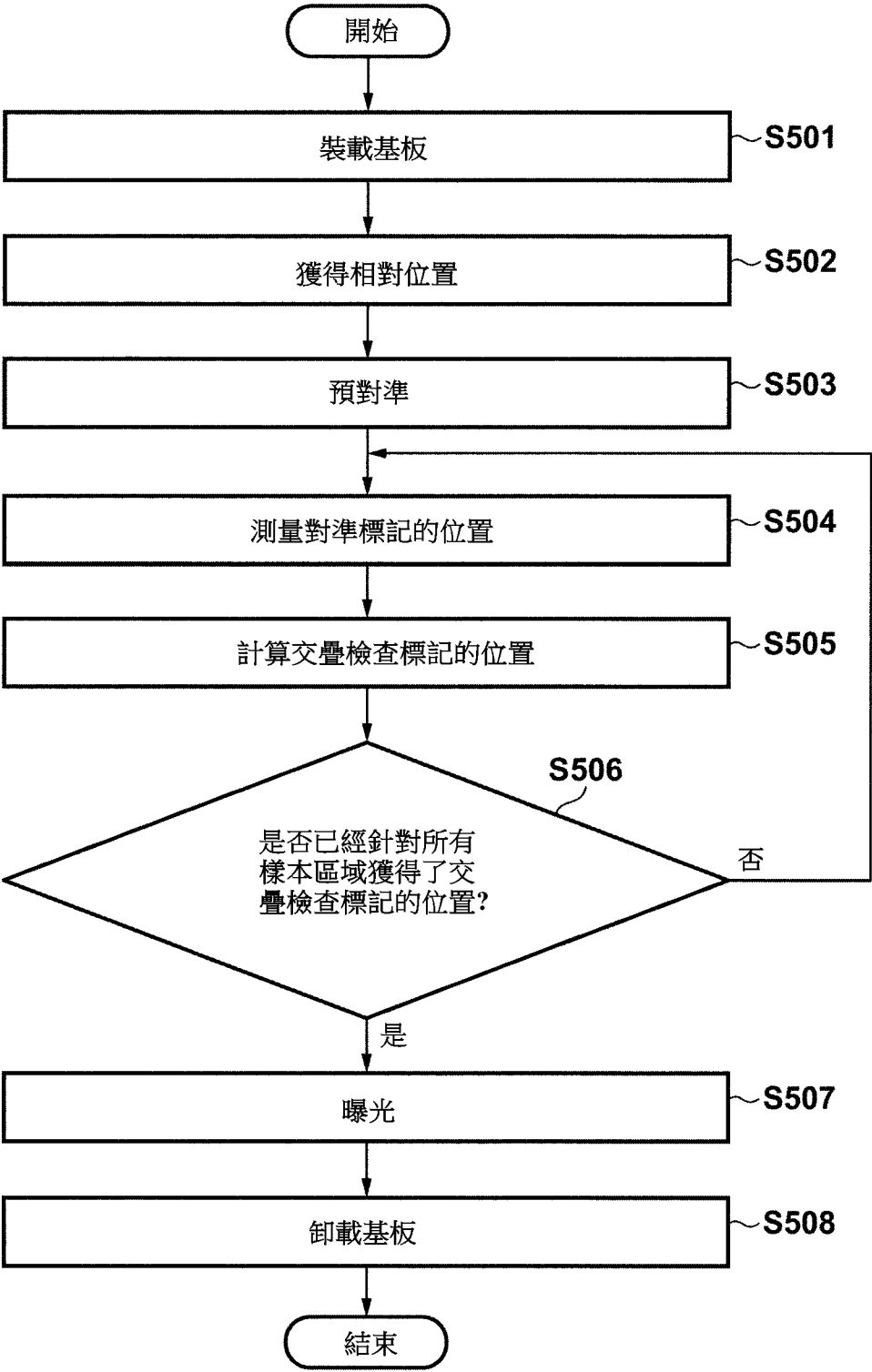
【圖 11】



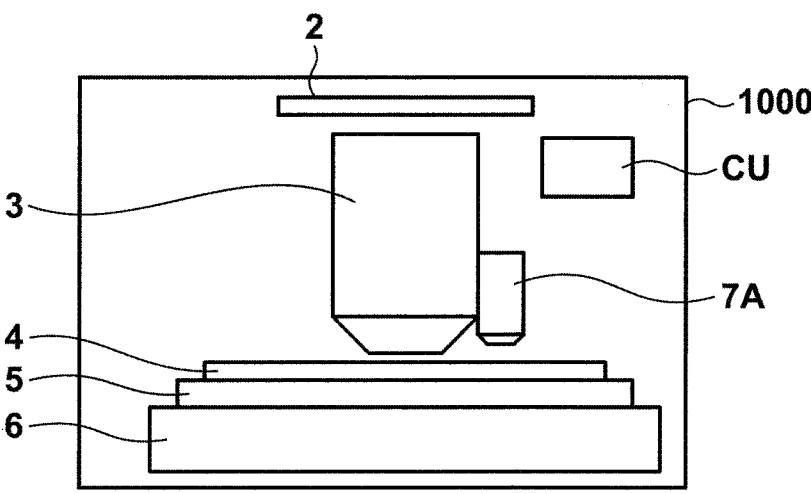
【圖 12】



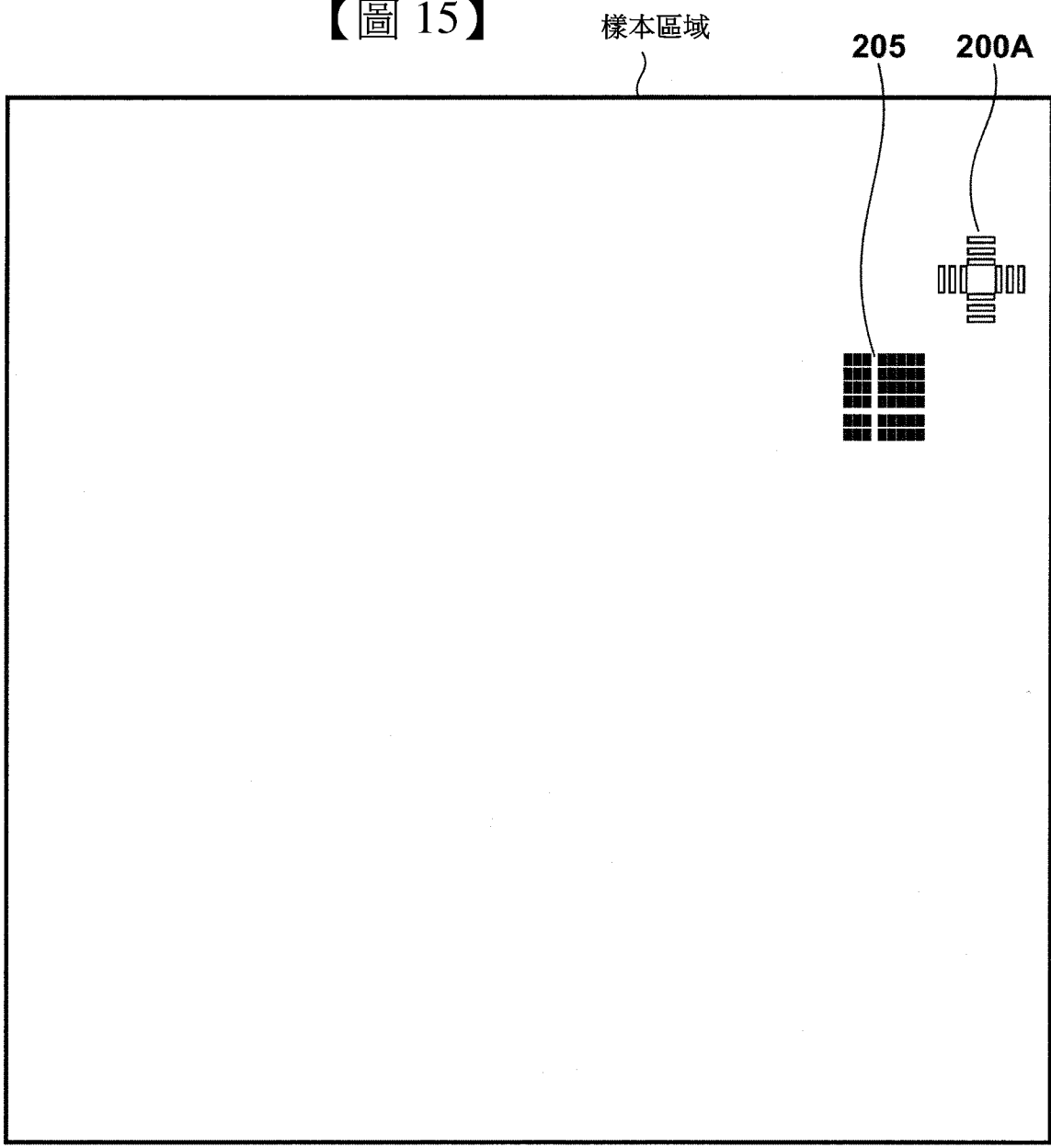
【圖 13】



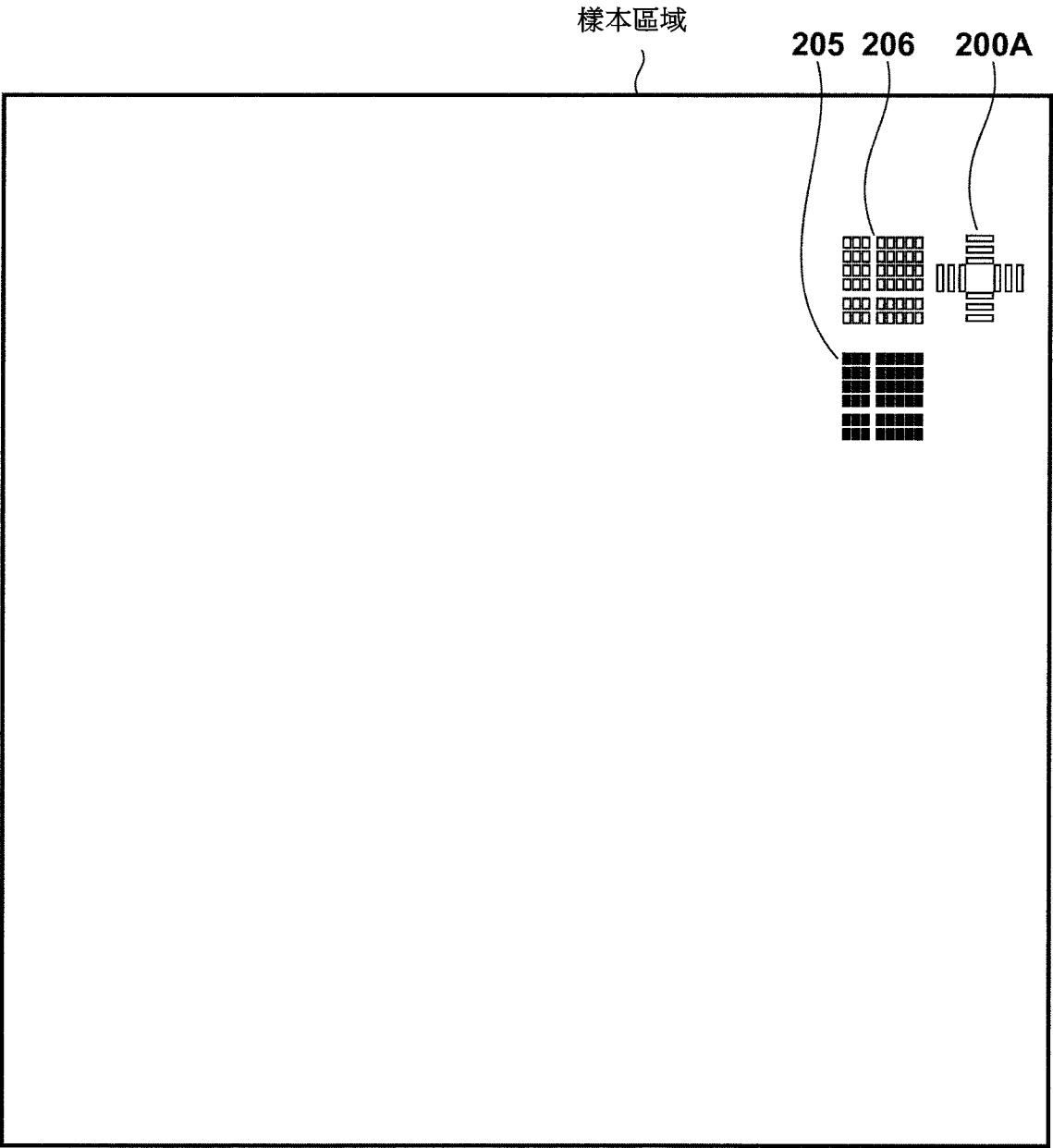
【圖 14】



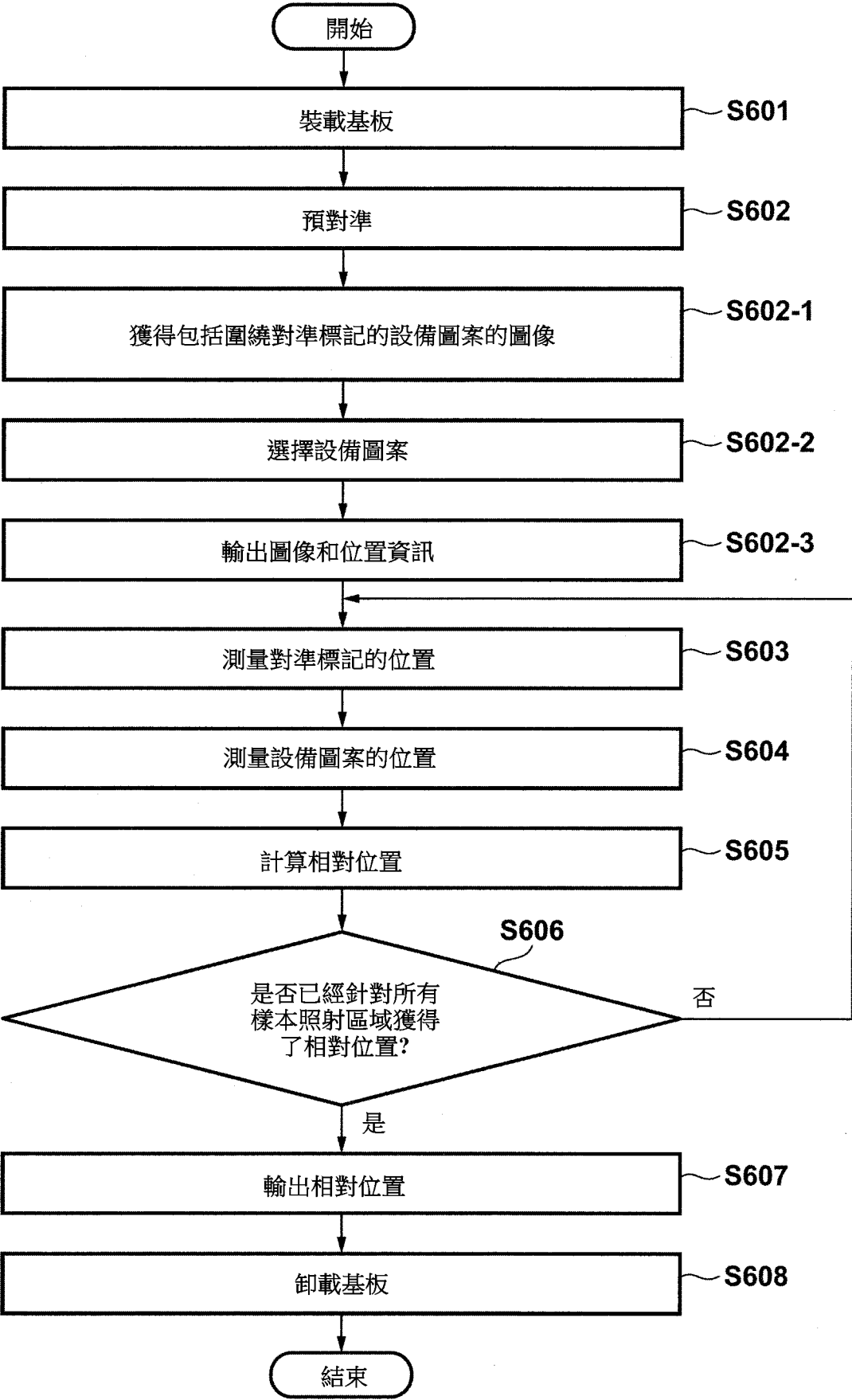
【圖 15】



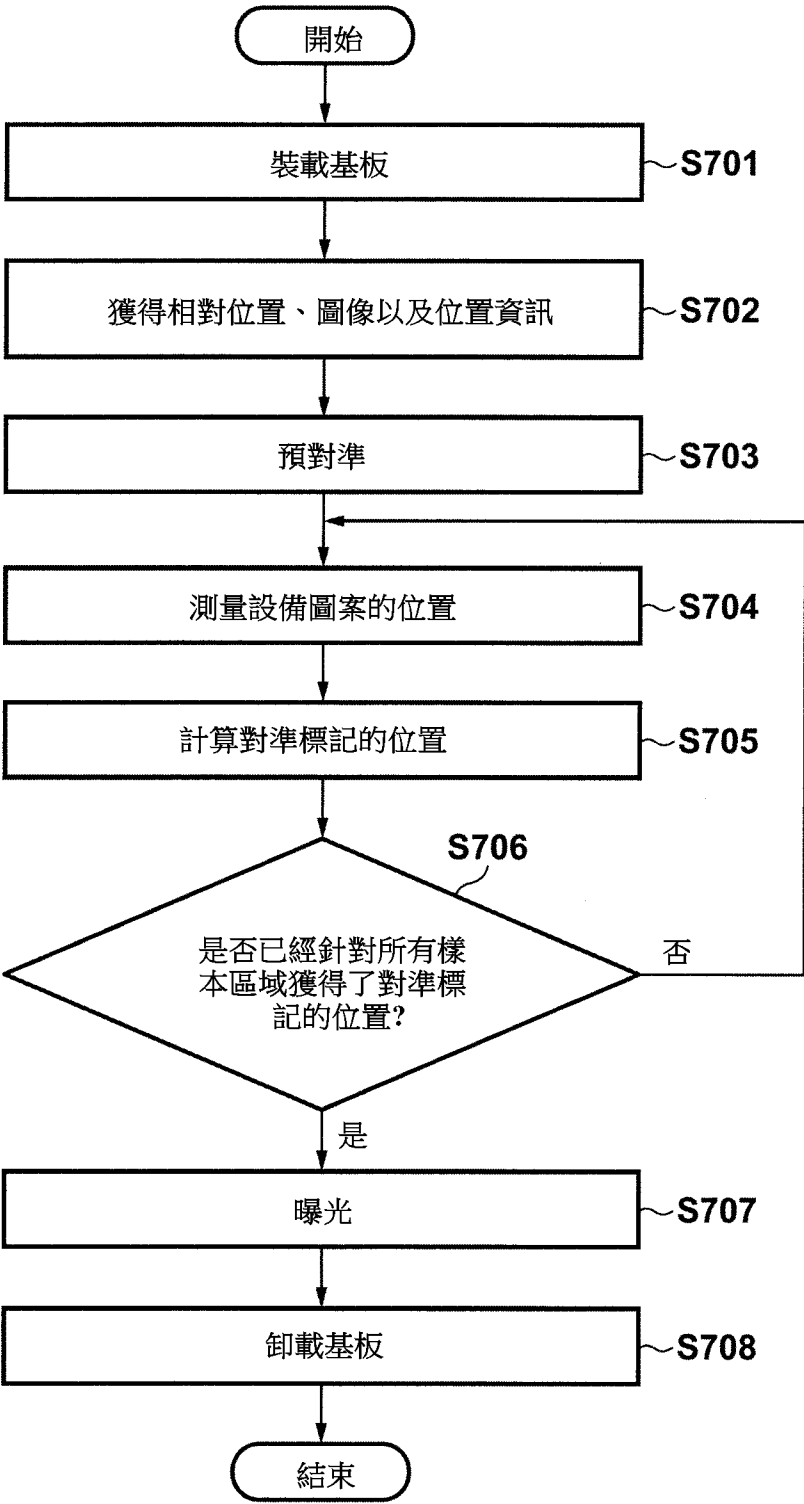
【圖 16】



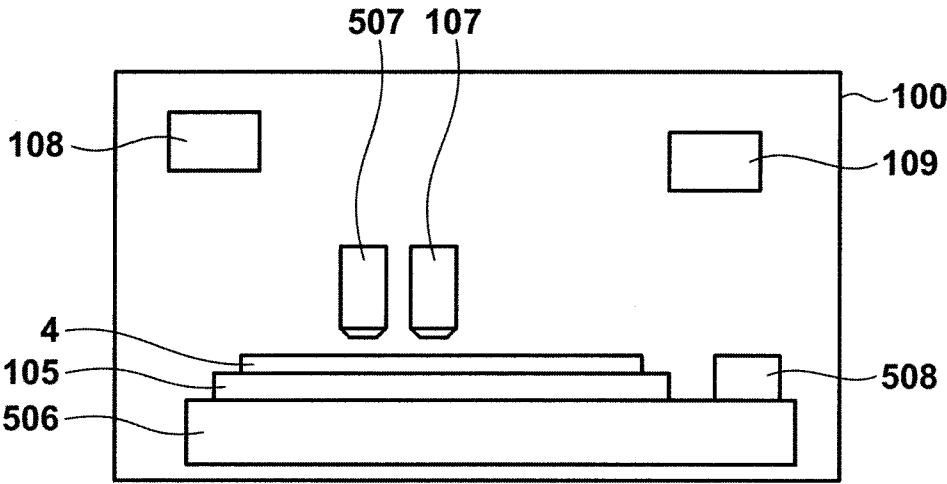
【圖 17】



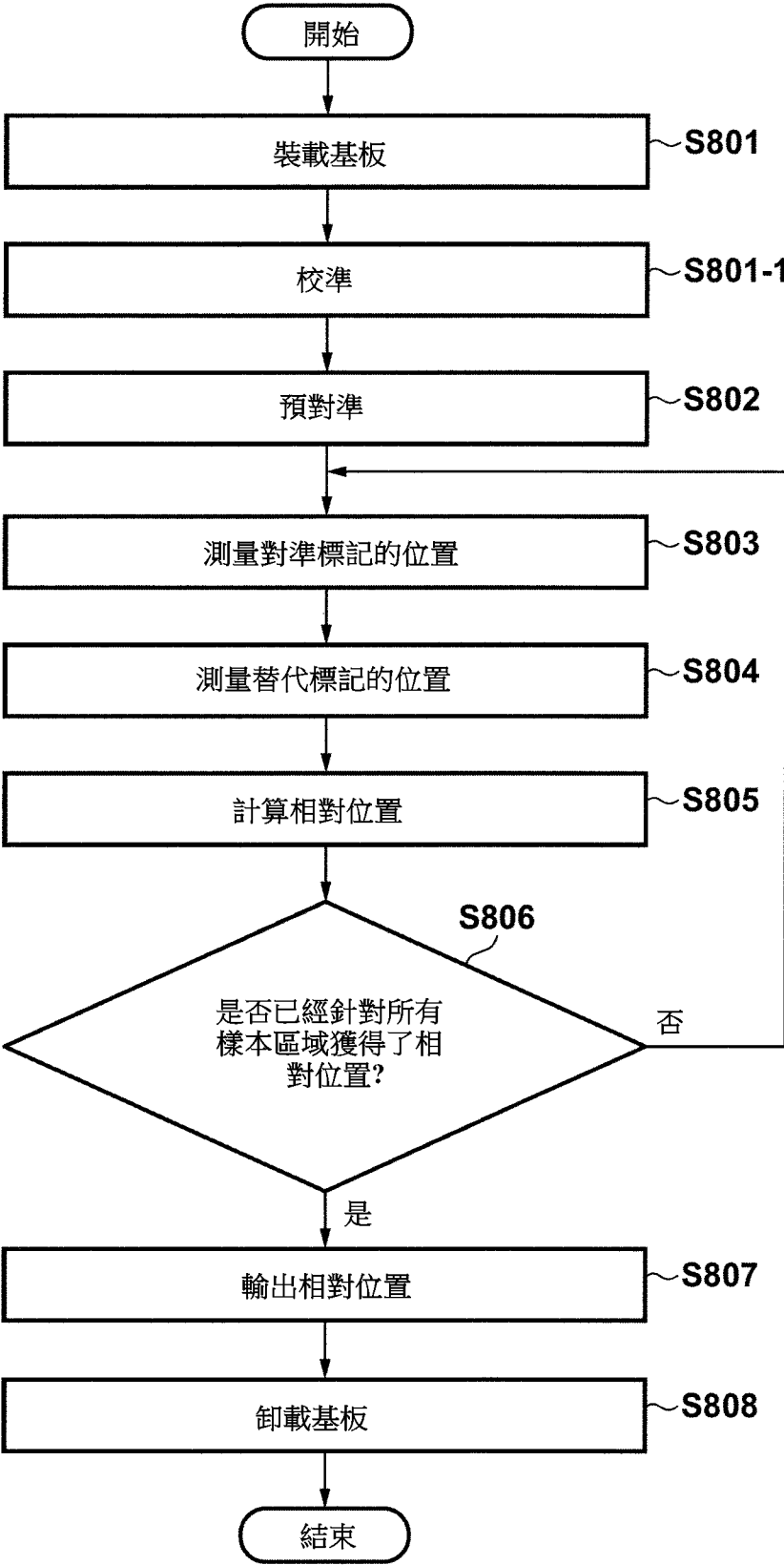
【圖 18】



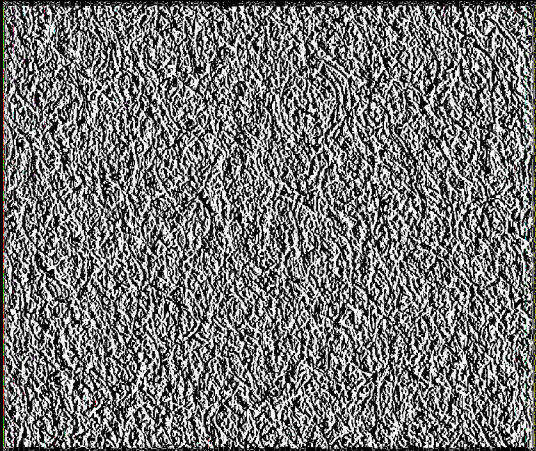
【圖 19】



【圖 20】



【圖 21】



|(H| 22)|