



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I610722 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：104133032

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 07 日

(51)Int. Cl. : **B05B12/08 (2006.01)****B41J2/17 (2006.01)**

(30)優先權：2014/11/06 日本

2014-226406

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

日本

(72)發明人：山崎拓郎 YAMAZAKI, TAKURO (JP)；舩吉智美 FUNAYOSHI, TOMOMI (JP)；  
山口裕充 YAMAGUCHI, HIROMITSU (JP)；藤本正敬 FUJIMOTO, MASAYOSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201144895A

CN 1398724A

JP 2011-194278A

審查人員：蔡文明

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：14 共 53 頁

(54)名稱

壓印系統和製造物品的方法

IMPRINT SYSTEM AND METHOD OF MANUFACTURING ARTICLE

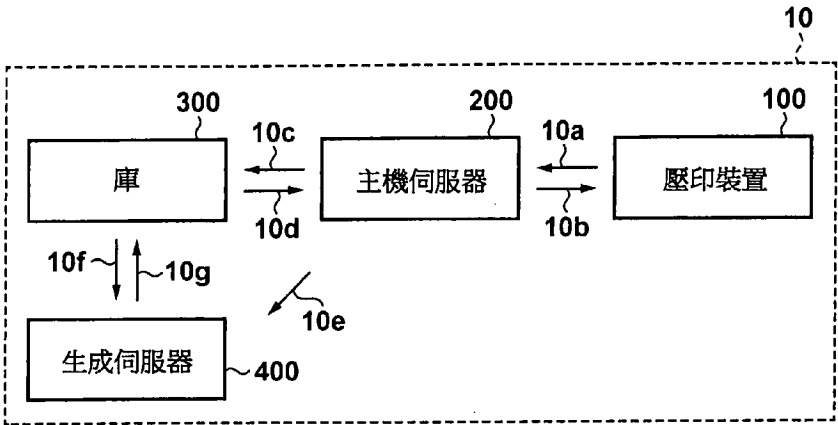
(57)摘要

本發明提供一種壓印系統。所述壓印系統包括：處理單元，其被建構用於進行壓印處理，所述處理單元包括被建構用於向基板上供給壓印材料的液滴的分配器；庫，其被建構用於管理不同的多個配給圖，所述多個配給圖的每一者表示要從所述分配器供給到所述基板上的液滴的供給位置和供給量中的至少一者；以及控制單元，其被建構用於基於關於由模具和所述分配器中的至少一者隨時間的改變而導致的所述壓印處理的結果的改變的資訊，從在所述庫中管理的所述多個配給圖中，選擇要在所述壓印處理中使用的一個配給圖。

The present invention provides an imprint system including a processing unit configured to perform an imprint process, the processing unit including a dispenser configured to supply a droplet of an imprint material onto a substrate, a library configured to manage a plurality of different maps each indicating at least one of a supply position and a supply amount for a droplet to be supplied on the substrate from the dispenser, and a control unit configured to select one map to be used in the imprint process from the plurality of maps managed in the library based on information about a change of a result of the imprint process caused by a temporal change of at least one of a mold and the dispenser.

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 10 . . . 壓印系統
- 10a . . . 功能
- 10b . . . 功能
- 10c . . . 功能
- 10d . . . 功能
- 10e . . . 功能
- 10f . . . 功能
- 10g . . . 功能
- 100 . . . 壓印裝置  
(處理單元)
- 200 . . . 主機伺服器  
(控制單元)
- 300 . . . 庫
- 400 . . . 生成伺服器  
(生成單元)

# 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】(中文/英文)

壓印系統和製造物品的方法

Imprint system and method of manufacturing article

## 【技術領域】

本發明涉及一種壓印系統及製造物品的方法。

## 【先前技術】

壓印技術是能夠轉印奈米級微圖案的技術，並且作為用於半導體器件和磁性儲存媒體的批量生產的奈米微影技術而受到關注。使用壓印技術的壓印裝置在形成圖案的模具（原版）接觸基板上的樹脂（壓印材料）的狀態下，使樹脂固化，並且使模具與固化的樹脂分離，從而在基板上形成圖案。這種壓印裝置一般採用光固化法作為樹脂固化方法，所述光固化法是藉由諸如紫外光等的光的照射，使基板上的樹脂固化。

當向基板上供給樹脂（利用樹脂塗布基板）時，壓印裝置藉由使用例如噴墨法，在基板上形成樹脂的液滴的陣列。壓印裝置使模具壓住基板上的樹脂（液滴），以利用樹脂填充模具的圖案（凹部）。然而，在壓印裝置中，由於模具的圖案的差異和製造變化、裝置的操作變化等而產生問題，例如在基板上形成的圖案的缺陷、以及殘留層厚

度（RLT）的異常。這使得難以形成高品質圖案。

為了解決這些問題，在日本特許第 5214683 號公報及日本特開 2012-114157 號公報中，提出了最佳化的配給圖（map）（樹脂塗布圖案、壓印配方或滴劑配方）的技術，其表示樹脂的液滴在基板上的供給位置。日本特許第 5214683 號公報公開了創建壓印配方的方法，在所述的壓印配方的創建中，考慮到模具的圖案中的樹脂的填充量、要在基板上形成的殘留層厚度、基板上的投射區域和邊緣的位置、底層（基板）上的凹/凸分佈、以及後處理中的加工尺寸的變化。日本特開 2012-114157 號公報公開了創建滴劑配方創建支援資料庫的方法，在所述滴劑配方創建支援資料庫中，針對構成半導體積體電路的各個電路塊，選擇和收集各自具有最小數量的缺陷的滴劑配方。

隨著壓印裝置重複壓印處理，無法從模具的圖案（即，凹部）完全剝離的樹脂被逐漸沉積（附著），並且模具的圖案的形狀（凹/凸形狀）改變。因此，一般的做法是在預定次數的壓印處理結束之後，從裝置上卸下模具，清洗模具，將清洗後的模具再次附裝至裝置，並且重複壓印處理。請注意，模具的凹/凸形狀包括例如圖案尺寸、凹部與凸部的體積比率（占空比[duty cycle]）、凹部的深度（凸部的高度）、凹/凸錐角，以及表面粗糙度（Ra）。

眾所周知，當清洗模具時，模具的圖案被磨損，並且圖案的形狀發生改變。藉由重複壓印處理，由於樹脂的附

著以及清洗的磨損，模具的圖案的形狀產生隨時間的改變。要延長模具的使用壽命，減小模具的清洗頻率是有效率的。在這種情況下，需要生成新的配給圖，以避免由於附著至模具的圖案的樹脂而產生圖案缺陷或者殘留層厚度異常。這是因為當相對於模具的圖案的形狀隨時間的改變利用同一配給圖重複壓印處理時，非常有可能出現圖案缺陷以及殘留層厚度異常。

然而，如上所述，配給圖的創建除了模具的圖案的形狀之外，還需要考慮基板上的投射區域和邊緣的位置、底層上的凹/凸分佈、後處理中的加工尺寸等。新配給圖的創建需要預定時間，並且在創建期間需要停止壓印操作，從而降低壓印裝置的生產率（利用率）。

### 【發明內容】

本發明提供一種在生產率方面有利的壓印系統。

根據本發明的第一態樣，提供了一種壓印系統，其進行藉由使用模具來使基板上的壓印材料形成圖案的壓印處理，所述壓印系統包括：處理單元，其被建構用於進行所述壓印處理，所述處理單元包括被建構用於向所述基板上供給所述壓印材料的液滴的分配器；庫，其被建構用於管理不同的多個配給圖，所述多個配給圖的每一者表示要從所述分配器供給到所述基板上的液滴的供給位置和供給量中的至少一者；以及控制單元，其被建構用於基於關於由所述模具和所述分配器中的至少一者隨時間的改變而導致

的所述壓印處理的結果的改變的資訊，從在所述庫中管理的所述多個配給圖中，選擇要在所述壓印處理中使用的一個配給圖。

藉由以下參照所附圖式對示例性實施例的描述，本發明的其他態樣將變得清楚。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 是顯示根據本發明的一個態樣的壓印系統的結構的示意圖。

圖 2 是顯示壓印裝置的結構的示意圖。

圖 3 是顯示主機伺服器的結構的示意圖。

圖 4 是顯示庫的結構的示意圖。

圖 5 是顯示生成伺服器的結構的示意圖。

圖 6 是用於說明壓印處理的流程圖。

圖 7A 至圖 7C 是用於說明壓印處理的視圖。

圖 8A 至圖 8D 是用於說明壓印處理的視圖。

圖 9 是用於說明生成配給圖的處理的流程圖。

圖 10 是顯示供給量分佈資訊的示例的視圖。

圖 11 是顯示配給圖的示例的視圖。

圖 12 是用於說明生成配給圖的處理的流程圖。

圖 13 是用於說明關於配給圖的改變及更新的處理的流程圖。

圖 14 是顯示根據本發明的一個態樣的壓印系統的結構的示意圖。

## 【實施方式】

下面，將參照附圖來描述本發明的較佳實施例。請注意，相同的參考數字在所有圖式中表示相同的構件，並且將不給予其重複的描述。

### <第一實施例>

圖 1 是顯示根據本發明的一個態樣的壓印系統 10 的結構的示意圖。壓印系統 10 進行藉由模具使基板上的壓印材料成型的壓印處理。本實施例使用樹脂作為壓印材料，並且採用藉由紫外光的照射使樹脂固化的光固化法，作為樹脂固化方法。然而，本發明並不限於樹脂固化方法，並且可以採用藉由熱能使樹脂固化的熱固化法。壓印系統 10 包括壓印裝置（處理單元）100、主機伺服器（控制單元）200、庫 300 及生成伺服器（生成單元）400。

壓印裝置 100 包括用於向基板上供給樹脂的分配器（塗布單元），並且充當進行壓印處理的處理單元。例如，壓印裝置 100 根據表示要從分配器供給的樹脂的液滴在基板上的供給位置的配給圖（又稱為樹脂塗布圖案、壓印配方、或滴劑配方），在基板上形成樹脂的液滴的陣列。壓印裝置 100 在模具和樹脂相互接觸的狀態下，使被供給在基板上的樹脂固化，並且使模具與固化樹脂分離（脫模），從而在基板上形成圖案。壓印裝置 100 具有向主機伺服器 200 發送關於壓印處理的結果和壓印裝置 100

的狀態的資訊的功能 10a。

主機伺服器 200 由包括 CPU、記憶體、及 HDD 的電腦構成，並且控制壓印系統 10 的各單元，即壓印裝置 100、庫 300 及生成伺服器 400。主機伺服器 200 控制例如表示要從分配器供給的樹脂的液滴在基板上的供給位置的配給圖。主機伺服器 200 甚至控制在進行壓印處理時的壓印條件。主機伺服器 200 具有向壓印裝置 100 發送要在壓印處理中使用(亦即適合於壓印處理)的配給圖的功能 10b、以及參照(查詢)在庫 300 中管理的配給圖的功能 10c。主機伺服器 200 還具有向生成伺服器 400 發送生成配給圖或者表示生成新的配給圖的指令的作業所需的資訊的功能 10e。生成配給圖所需的資訊包括例如模具的圖案的尺寸、要在基板上形成的圖案的殘留層厚度、基板面內資訊、以及基板上的投射區域的佈局資訊。基板面內資訊包括基板的面內的樹脂的蒸發量的分佈、以及基板的面內的氣流的分佈。

庫 300 由包括 CPU、記憶體、及 HDD 的電腦所構成，並且管理(儲存)表示要從分配器供給的樹脂的液滴在基板上的供給位置的配給圖。庫 300 具有將適合於壓印處理的配給圖發送到主機伺服器 200 的功能 10d、以及向生成伺服器 400 發送生成配給圖所需的資訊的功能 10f。庫 300 可以具有對儲存的多個配給圖的生成歷史及選擇歷史進行分析的功能。

生成伺服器 400 由包括 CPU、記憶體、及 HDD 的電



腦所構成，並且根據來自主機伺服器 200 的作業，生成表示要從分配器供給的樹脂的液滴在基板上的供給位置的配給圖。此時，生成伺服器 400 基於模具的圖案的尺寸（模具的圖案的設計值或實際測量值）、以及要在基板上形成的圖案的殘留層厚度，來生成配給圖。此外，生成伺服器 400 可以基於基板面內資訊和基板上的投射區域的佈局資訊中的至少一者，來生成配給圖，所述基板面內資訊包括基板的面內的樹脂的蒸發量的分佈、以及基板的面內的氣流的分佈。如上所述，生成伺服器 400 從主機伺服器 200 或庫 300 中，獲取生成這種配給圖所需的資訊。生成伺服器 400 具有將生成的配給圖發送到庫 300 的功能 10g。

請注意，構成壓印系統 10 的裝置、伺服器及庫之間的功能並不限定於圖 1 中所示的結構。可以在與圖 1 中所示的結構中不同的裝置、伺服器及庫之間，來實現這些功能。也可以在壓印系統 10 的外部，配設主機伺服器 200、庫 300 及生成伺服器 400。即使在這種情況下，也有必要連接主機伺服器 200、庫 300、生成伺服器 400 和壓印裝置 100，使得能夠將適合於壓印處理的配給圖提供給壓印裝置 100。

在壓印系統 10 中，根據要在基板上形成的圖案以及殘留層厚度，預先在庫 300 中儲存多個不同的配給圖。在壓印裝置 100 中，有時需要特別地根據分配器隨時間的改變或者模具的圖案隨時間的改變，來改變表示要從分配器供給的樹脂的液滴在基板上的供給位置的配給圖。在這種

情況下，根據本實施例，可以參照在庫 300 中管理的多個配給圖，而不生成新的配給圖，來在壓印裝置 100 中設置適合於壓印處理的配給圖。由於當改變配給圖時，不再需要停止壓印處理和更換模具，因此，能夠提高壓印裝置 100 的生產率（利用率）。在本實施例中，預測由於模具和分配器中的至少一者隨時間的改變而導致的壓印處理的結果的改變，並且預先管理多個對應的配給圖。因此，對於可預測的、恒定的隨時間的改變及其改變幅度，本實施例是有效率的。在本實施例中，當對於局部產生的異常、在預先管理的配給圖當中不存在最佳配給圖時，根據壓印處理的結果來生成新配給圖。

在本實施例中假定的可預測的隨時間的改變，是例如如上所述模具隨時間的改變以及分配器隨時間的改變。模具隨時間的改變包括由模具的清洗等導致的圖案的形狀（凹/凸形狀）的改變，即圖案尺寸（線寬）、凹部與凸部的體積比率（占空比）、凹部的深度（凸部的高度）、凹/凸錐角以及表面粗糙度（Ra）的改變。分配器隨時間的改變包括從分配器排出的樹脂的液滴量及降落位置的改變。由於這些隨時間的改變，壓印處理的結果，更具體而言，是在基板上形成的圖案的線寬（CD：臨界尺寸）、殘留層厚度以及缺陷數發生改變。

在本實施例中，基於關於壓印處理的結果的改變的資訊，從在庫 300 中管理的多個配給圖中選擇要在壓印處理中使用的一個配給圖。關於壓印處理的結果的改變的資訊

包括模具的使用歷史、分配器的使用歷史以及壓印處理的結果中的至少一者。壓印處理的結果包括在基板上形成的圖案的線寬、殘留層厚度和缺陷數中的至少一者。

在本實施例中，除了關於壓印處理的結果的改變的資訊之外，甚至還可以基於在進行壓印處理時的壓印條件，從在庫 300 中管理的多個配給圖中選擇要在壓印處理中使用的一個配給圖。壓印條件包括基板面內分佈資訊、以及基板上的投射區域的佈局資訊，所述基板面內分佈資訊包括基板的面內的樹脂的蒸發量的分佈、以及基板的面內的氣流的分佈。

如上所述，藉由預測壓印處理的結果的改變，而生成在庫 300 中管理的多個配給圖。下面，將檢查從分配器排出的樹脂的液滴量的改變。例如，假定從在壓印裝置 100 中使用的分配器排出的樹脂的液滴量的實際測量值是 5.0 pL。在這種情況下，液滴量的改變的範圍被預測為是  $\pm 0.5$  pL。對於  $5.0 \pm 0.5$  pL 的範圍中的每 0.1 pL，生成對應的配給圖（即 11 個配給圖），並在在庫 300 中管理這些配給圖。

將檢查在基板上形成的圖案的缺陷數的改變。例如，在圖案的缺陷數的改變（即增加）時，所需的樹脂的供給量的預測增加是 1%，對於該 1% 的範圍中的每 0.1%，生成對應的配給圖（即 11 個配給圖），並在在庫 300 中被管理這些配給圖。

將檢查要在基板上形成的圖案的殘留層厚度的改變。

例如，假定殘留層厚度的設計值是  $25.0\text{ nm}$ 。在這種情況下，殘留層厚度的改變的範圍被預測為是  $\pm 0.5\text{ nm}$ 。對於  $25.0 \pm 0.5\text{ nm}$  的範圍中的每  $0.1\text{ nm}$ ，生成對應的配給圖（即 11 個配給圖），並在庫 300 中管理這些配給圖。

將檢查在基板上形成的圖案的 CD 的改變。例如，假定 CD 的設計值是  $50.0\text{ nm}$ 。在這種情況下，CD 的改變的範圍被預測為是  $\pm 0.5\text{ nm}$ 。對於  $50.0 \pm 0.5\text{ nm}$  的範圍中的每  $0.1\text{ nm}$ ，生成對應的配給圖（即 11 個配給圖），並在庫 300 中管理這些配給圖。

將檢查模具的圖案的形狀的改變。例如，在模具的圖案的改變時，所需的樹脂的供給量的預測增加是 1%，對於該 1% 的範圍中的每 0.1%，生成對應的配給圖（即 11 個配給圖），並在庫 300 中管理這些配給圖。

除了如上所述與各個改變相對應地生成並管理配給圖之外，還可以針對所述各個改變的組合（特別地，被假定為共同出現的改變的組合）來預測改變，並且生成並管理對應的配給圖。

當在壓印裝置 100 或檢驗裝置中檢測到壓印處理的結果的改變時，對應的配給圖從在庫 300 中管理的多個配給圖中被選擇，並被設置在分配器中。如果有必要確認壓印處理的結果的改變是否被改進（校正），則可以利用壓印裝置 100 或檢驗裝置，來確認該改變是否已被適當地改進。

即使當未檢測到壓印處理的結果的改變時，也可以週

資訊、以及由分析單元 303 管理的選擇歷史，生成指令單元 209 決定在庫 300 中管理的配給圖是否不足或者將變得不足。如果生成指令單元 209 決定配給圖不足或者將變得不足，則生成指令單元 209 向生成伺服器 400，發送表示生成新配給圖的指令的作業。

圖 4 是顯示壓印系統 10 中的庫 300 的結構的示意圖。庫 300 包括配給圖資訊管理單元 301、配給圖保存單元 302 及分析單元 303。

配給圖資訊管理單元 301 管理關於當在庫 300 中管理的配給圖被生成時使用的生成條件的配給圖資訊。回應於來自主機伺服器 200 的對在庫 300 中管理的配給圖的查詢，配給圖資訊管理單元 301 參照配給圖資訊，並決定是否管理有目標配給圖。當管理有目標配給圖時，配給圖資訊管理單元 301 將配給圖發送到主機伺服器 200。當配給圖資訊管理單元 301 從主機伺服器 200 獲取到表示生成配給圖的指令的作業時，配給圖資訊管理單元 301 向生成伺服器 400 發送生成配給圖所需的資訊。另外，配給圖資訊管理單元 301 從生成伺服器 400 獲取由生成伺服器 400 生成的新配給圖的配給圖資訊，並管理該配給圖資訊。

配給圖保存單元 302 以能夠發送到壓印裝置 100 的檔案格式，來保存（儲存）配給圖。配給圖保存單元 302 經由配給圖資訊管理單元 301，將配給圖發送到主機伺服器 200，並且保存由生成伺服器 400 生成的配給圖。

分析單元 303 從主機伺服器 200 獲取配給圖選擇結

果，並將該配給圖選擇結果作為配給圖的選擇歷史來管理。

圖 5 是顯示壓印系統 10 中的生成伺服器 400 的結構的示意圖。生成伺服器 400 包括設計資訊設置單元 401、參數設置單元 402、佈局資訊設置單元 403、裝置歷史設置單元 404、裝置改變管理單元 405、圖案改變管理單元 406、液滴數計算單元 407、決定單元 408 及輸出單元 409。

設計資訊設置單元 401 從主機伺服器 200 獲取在模具 101 上形成的圖案的設計資訊，並且設置（輸入）設計資訊。參數設置單元 402 從主機伺服器 200 獲取設置資訊，並且設置（輸入）所述設置資訊，所述設置資訊包括模具 101 的凹部的深度（凸部的高度）、以及要在基板上形成的圖案的殘留層厚度。參數設置單元 402 設置（輸入）約束條件，例如關於基板上的樹脂 120 的擴散的資訊、在模具 101 的圖案中的樹脂 120 的填充時間、以及基板上所需的樹脂 120 的液滴的間隔。

佈局資訊設置單元 403 從主機伺服器 200 獲取基板 104 上的投射區域的佈局資訊，並且設置（輸入）佈局資訊。裝置歷史設置單元 404 從主機伺服器 200 獲取用於決定樹脂 120 的液滴校正量和液滴在基板上的供給位置的分佈資訊，其皆由模具 101 及分配器 110 的使用歷史計算出的。然後，裝置歷史設置單元 404 設置（輸入）分佈資訊。

裝置改變管理單元 405 管理（提供）用於決定由分配器 110 的使用歷史計算的關於樹脂 120 的液滴校正量和液滴在基板上的供給位置的分佈資訊。圖案改變管理單元 406 管理（提供）用於決定由模具 101 的使用歷史計算的關於樹脂 120 的液滴校正量和液滴在基板上的供給位置的分佈資訊。

液滴數計算單元 407 計算要向要經歷壓印處理的基板上的壓印區域供給的樹脂 120 的供給量，即樹脂 120 的液滴數。液滴數計算單元 407 基於例如由設計資訊設置單元 401 及參數設置單元 402 設置的資訊、由裝置改變管理單元 405 及圖案改變管理單元 406 管理的資訊、液滴校正量，來計算液滴數。

決定單元 408 決定基板上的樹脂 120 的液滴的陣列，即樹脂 120 的液滴的供給位置。決定單元 408 基於例如由設計資訊設置單元 401 及參數設置單元 402 設置的資訊、由裝置改變管理單元 405 及圖案改變管理單元 406 管理的資訊、由液滴數計算單元 407 計算的液滴數、液滴校正量，來決定供給位置。

輸出單元 409 基於由決定單元 408 決定的基板上的樹脂 120 的液滴的供給位置，以指定的形式來輸出配給圖。從輸出單元 409 輸出的配給圖被發送到庫 300，並被管理。

將詳細說明壓印系統 10 中的壓印處理。圖 6 是用於說明壓印系統 10 中的壓印處理的流程圖。如上所述，藉

由由主機伺服器 200 對壓印裝置 100、庫 300 及生成伺服器 400 的集中控制、以及由控制單元 112 對壓印裝置 100 的各單元的集中控制，來進行壓印處理。

在步驟 S100 中，向壓印裝置 100 中裝載能夠形成應當在基板 104 上形成的圖案的模具 101，並且頭 102 保持模具 101。例如，在用於光掩模的透明石英基板上，形成與設計資訊相對應的凹/凸圖案，由此形成模具 101。通常，為模具 101 設置用於識別圖案的 ID。

在步驟 S101 中，讀取由頭 102 保持的模具 101 的 ID。基於 ID，從主機伺服器 200 獲取模具 101 的圖案資訊，具體而言，是圖案的佈置、線寬及密度、圖案的形狀的測量結果等。

在步驟 S102 中，從主機伺服器 200 獲取關於安裝在壓印裝置 100 中的分配器 110 的分配器資訊。分配器資訊包括例如分配器 110 的類型、噴嘴數、充當排出性能的平均排出量、各噴嘴的排出量的變化、以及基板上的降落位置的變化。通常，為分配器 110 設置用於識別分配器資訊的 ID。藉由讀取 ID，能夠獲取關於安裝在壓印裝置 100 中的分配器 110 的分配器資訊。

在步驟 S103 中，基板 104 被裝載到壓印裝置 100 中，並且台 105 保持基板 104，如圖 7A 所示。

在步驟 S104 中，從在庫 300 中管理的多個配給圖中，選擇要在壓印處理中使用的一個配給圖。具體而言，基於分別在步驟 S101 和 S102 中獲取到的圖案資訊和分配



器資訊、模具 101 的使用歷史、分配器 110 的使用歷史以及壓印處理的結果中的至少一者，來選擇配給圖。如上所述，配給圖表示要從分配器 110 供給的樹脂 120 的液滴在基板上的供給位置。在本實施例中，配給圖由生成伺服器 400 生成，並且被優化，使得能夠針對目標填充時間，進行沒有缺陷和殘留層厚度異常的壓印處理。

在步驟 S105 中，指定基板上的投射區域之中未經歷壓印處理的投射區域，作為目標投射區域。投射區域是藉由一次壓印處理而形成圖案的區域。目標投射區域是從現在起要經歷壓印處理的投射區域。在本實施例中，例如，在基板 104 上以連續的投射區域 S1、S2、S3、S4、..... 的順序，來進行壓印處理，如圖 7B 所示。請注意，壓印處理的順序並不限定於如圖 7B 所示的，並且可以是交錯圖案順序或者隨機的。

在步驟 S106 中，將樹脂 120 從分配器 110 供給到基板上。此時，如圖 7C 所示，分配器 110 根據在步驟 S104 中選擇的配給圖，隨著台 105 的移動，將樹脂 120 的液滴順序地排出到基板上。

在步驟 S107 中，進行模壓處理。具體而言，首先，如圖 8A 所示，使模具 101 接近供給有樹脂 120 的基板 104。然後，如圖 8B 所示，在使模具 101 和基板 104 對準的同時，使模具 101 和基板上的樹脂 120 彼此接觸。維持該狀態，直到模具 101 的圖案被填滿樹脂 120 為止。在使模具 101 和基板上的樹脂 120 彼此接觸的初始階段，樹脂

120 對模具 101 的圖案的填充是不充分的，並且在圖案的角度部產生填充缺陷。然而，隨著時間的推移，模具 101 的圖案的每個角部均被填滿樹脂 120，從而減少了填充缺陷。

在步驟 S108 中，進行固化處理。具體而言，在模具 101 的圖案被令人滿意地填滿樹脂 120 之後，照射單元 103 從模具 101 的背面，利用紫外光對樹脂 120 進行預定時間的照射，如圖 8C 所示，從而使基板上的樹脂 120 固化。

在步驟 S109 中，進行脫模處理。具體而言，如圖 8D 所示，使模具 101 與基板上的固化的樹脂 120 分離。結果，在基板上，形成與模具 101 的圖案相對應的樹脂圖案 121。

在步驟 S110 中，決定在步驟 S104 中選擇的配給圖是否需要被改變。該決定的基準是例如壓印處理的結果的改變，即在基板上形成的圖案的 CD、殘留層厚度、缺陷數等的改變。這種改變起因於從分配器 110 排出的樹脂 120 的液滴的量、降落位置的偏移、模具 101 的圖案的尺寸的改變、模具 101 的使用限制次數的超出等。這種改變還起因於模具 101 的按壓力或脫模力的變化、在模壓處理中夾入於模具 101 與基板 104 之間的灰塵等。可以由壓印裝置 100 或外部檢驗裝置，檢測壓印處理的結果的改變。當檢測到壓印處理的結果的改變時，可能出現圖案的轉印故障（產品故障），因此可以停止壓印處理。如果需要改變配

給圖，則處理進行到步驟 S104，以選擇新配給圖。如果不需要改變配給圖，則處理進行到步驟 S111。

在步驟 S111 中，決定是否對基板 104 的全部投射區域都進行了壓印處理。如果未對基板 104 的全部投射區域進行壓印處理，則處理進行到步驟 S105，以指定未經壓印處理的投射區域作為目標投射區域。藉由重複步驟 S105 至 S111 中的處理，在基板 104 的全部投射區域中形成樹脂圖案 121。如果對基板 104 的全部投射區域均進行了壓印處理，則處理進行到步驟 S112。

在步驟 S112 中，從壓印裝置 100 卸載在全部投射區域中經歷了壓印處理的基板 104。藉由使用樹脂圖案 121 作為掩模，在下層側，對從壓印裝置 100 卸載的基板 104 進行加工（例如，蝕刻）。當製造半導體器件時，針對處理的每個層，重複這些處理。

將檢查如下情況：藉由使用同一模具 101 及分配器 110，在下一批的基板 104 上進行壓印處理。在這種情況下，選擇用於前一批的配給圖（同一配給圖），作為要在該壓印處理中使用的配給圖。

在配給圖是否需要被改變的決定（步驟 S110）中，也可以決定是否需要清洗模具 101。如果不需要清洗模具 101，則根據模具 101 的使用歷史，從在庫 300 中管理的多個配給圖中選擇最佳配給圖。此時，如果在庫 300 中未管理有最佳配給圖，則從主機伺服器 200 向生成伺服器 400，發送表示生成該配給圖的指令的作業。然後，根據

該作業而由生成伺服器 400 生成的配給圖被儲存在庫 300 中，並且經由主機伺服器 200 被發送到壓印裝置 100。

如果需要清洗模具 101，則停止壓印處理，並且從頭 102 卸下模具 101。在這種情況下，較佳由頭 102 保持新模具 101，並且從在庫 300 中管理的多個配給圖中，選擇與新模具 101 相對應的配給圖，從而使停止壓印處理的時段最小化。

從頭 102 卸下的模具 101 被裝載到模具清洗裝置中，並被清洗。模具清洗裝置可以是例如針對附著至模具 101 的灰塵或汙物，利用化學或純淨水進行濕式清洗的清洗裝置，或者利用准分子鐳射、等離子體等進行幹式清洗的清洗裝置。在模具 101 的清洗結束之後，該清洗被添加至模具 101 的使用歷史。

當清洗模具 101 時，模具 101 的圖案可能被磨損，從而改變圖案的形狀。因此，需要測量清洗後的模具 101 的圖案的形狀（凹/凸形狀）。具體而言，測量模具 101 的圖案尺寸、凹部與凸部的體積比率（占空比）、凹部的深度（凸部的高度）、凹/凸錐角以及表面粗糙度（Ra）等，作為模具 101 的圖案的形狀。可以使用一般的尺寸測量裝置、高度測量裝置和粗糙度測量裝置，來測量這類表示模具 101 的圖案的形狀的物理量。

例如，當測量模具 101 的圖案的線寬及占空比時，使用電子束型尺寸測量裝置（CD-SEM）。當模具 101 的圖案是線（凹部）和空間（凸部）的重複圖案時，在多個部

分測量線的寬度和空間的寬度。如果與在清洗模具 101 之前測量的寬度相比存在差分，則模具 101 的圖案的線寬已改變。可以由線與空間的比率來獲得占空比。

當測量模具 101 的凹部的深度、凹/凸錐角和表面粗糙度時，使用 AFM 或共焦顯微鏡。這些物理量可以藉由直接測量模具 101 的圖案來獲得，或者藉由測量配設在模具 101 的圖案外側的測量圖案，來間接地獲得。

當清洗模具 101 時，模具 101 的表面（圖案區域 101a）發生預定量的磨損，並且變薄。此外，根據該圖案，生成磨損量的分佈。例如，當模具 101 的圖案是線（凹部）和空間（凸部）的重複圖案時，藉由清洗，凹部的寬度增大並且凸部的寬度減小，因此凹部的體積比率增加。當凸部被進一步磨損時，凸部的高度進一步減小，並且凹/凸錐角減小。當模具 101 的表面的凹凸變小時，表面粗糙度減小。

可以不直接測量模具 101 的圖案，而是測量藉由在清洗之後進行的測試壓印處理而獲得的樹脂圖案，來測量表示模具 101 的圖案（凹/凸形狀）的物理量。當測量藉由測試壓印處理而獲得的樹脂圖案時，可以切下樹脂圖案，來測量樹脂圖案的截面。

以這種方式測量的模具 101 的圖案的尺寸被發送到主機伺服器 200，並且被作為模具 101 的圖案的尺寸的實際測量值來管理。當利用清洗後的模具 101 進行壓印處理時，基於包括已清洗模具 101 的模具 101 的歷史資訊，來

選擇或生成新配給圖，並且將該新配給圖用於壓印處理。

將參照圖 9 來詳細說明生成表示要從分配器 110 供給的樹脂 120 的液滴在基板上的供給位置和供給量的配給圖的處理。在本實施例中，配給圖由生成伺服器 400 來生成，並在庫 300 中被管理，如上所述。然而，配給圖也可以由壓印系統 10 外部的資訊處理裝置等來生成，並在庫 300 中被管理。

在步驟 S200 中，從模具 101 的圖案的設計資訊以及裝置資訊中，獲取由基板上的各區域所需的樹脂 120 的供給量（塗布量）計算的供給量分佈。基於來自主機伺服器 200 中的裝置資訊管理單元 204、圖案資訊管理單元 205、設計資訊管理單元 206、條件管理單元 207 及生成指令單元 209 的資訊，來計算供給量分佈。這些資訊包括模具 101 的圖案的尺寸、要在基板上形成的圖案的殘留層厚度、基板面內分佈資訊以及基板 104 上的投射區域的佈局資訊，所述基板面內分佈資訊包括基板 104 的面內的樹脂的蒸發量的分佈和氣流的分佈。

在本實施例中，如圖 10 所示，使用藉由將基板上的樹脂 120 的供給量分佈、轉換為色調的多值資訊而獲得的圖像資料作為供給量分佈資訊。參照圖 10，區域 130a 至 130c 表示基於模具 101 的圖案的位置、形狀及深度等而計算的色調。區域 130a 是圖案的深度大並且樹脂 120 的必要體積大的區域。區域 130b 是圖案的深度小並且樹脂 120 的必要體積小於區域 130a 中的區域。區域 130c 是不

存在圖案、並且樹脂 120 的必要體積小於區域 130b 中的區域。

在步驟 S201 中，基於在步驟 S200 中獲取到的供給量分佈資訊、以及從分配器 110 排出的樹脂 120 的液滴的大小（例如，液滴量），來計算在基板上的壓印區域中所需的樹脂 120 的液滴數。

在步驟 S202 中，基於在步驟 S200 中獲取的供給量分佈以及在步驟 S201 中計算出的液滴數，來生成表示要從分配器 110 供給的樹脂 120 的液滴在基板上的供給位置和供給量的配給圖。具體而言，首先，由在步驟 S200 中獲取到的供給量分佈資訊，來生成多值分佈資料。然後，多值分佈資料藉由半色調處理被二元化(binarized)，並且被轉換為指定分配器 110 對樹脂 120 的液滴的排出/非排出的資訊，從而生成配給圖。作為半色調處理，可以使用作為公知技術的誤差擴散法。圖 11 是顯示在步驟 S202 中生成的配給圖的示例的圖。在圖 11 中，黑點 140a 表示基板上的樹脂 120 的液滴的供給位置（液滴的排出），並且白點 140b 表示基板上的樹脂 120 的液滴的非供給位置（液滴的非排出）。

在步驟 S203 中，向庫 300 發送在步驟 S202 中生成的配給圖，即表示要從分配器 110 供給的樹脂 120 的液滴在基板上的供給位置的配給圖。該配給圖被保存在庫 300 中的配給圖保存單元 302 中。

在本實施例中，在生成配給圖的處理中，使用誤差擴

散法作為半色調處理。然而，半色調處理並不限定於此，並且諸如抖動法等的其他方法也是適用的。除半色調處理以外的方法也是適用的，只要能夠在基板上的必要的區域中佈置必要量的液滴即可。

在本實施例中，使用被轉換為指定樹脂 120 的液滴的排出/非排出的二元資訊的資料，來作為配給圖。然而，資料格式不受特別的限定。例如，也可以使用如下的數值資料作為配給圖，所述數值資料藉由基板上的相對位置座標，來表示基板上的樹脂 120 的液滴的供給位置。也可以向配給圖，添加關於基板上的樹脂 120 的各液滴的量（液滴量）的信息。

根據本實施例的壓印系統 10 預測由模具 101 和分配器 110 中的至少一者隨時間的改變而導致的壓印處理的結果的改變，並且預先管理多個對應的配給圖。因此，根據壓印處理的結果的改變，可以從在庫 300 中管理的多個配給圖中選擇適合於壓印處理的配給圖，而不生成新配給圖。由於當改變配給圖時，不再需要停止壓印處理和更換模具 101，因此，能夠提高壓印裝置 100 的生產率（利用率）。

## <第二實施例>

將參照圖 12 描述生成在壓印處理的結果的範圍內的多個配給圖的處理，所述壓印處理的結果的改變的改變是由模具 101、分配器 110 等隨時間的改變預測的。在本實



施例中，如上所述，配給圖由生成伺服器 400 生成，並在庫 300 中被管理。然而，配給圖也可以由壓印系統 10 外部的資訊處理裝置等生成，並在庫 300 中被管理。

在步驟 S300 中，從主機伺服器 200 獲取模具 101 的圖案資訊，具體而言，是圖案的佈置、線寬和密度、以及圖案的形狀的測量結果等。在步驟 S301 中，從主機伺服器 200 獲取關於安裝在壓印裝置 100 中的分配器 110 的分配器資訊。

在步驟 S302 中，從主機伺服器 200 獲取在進行壓印處理時的壓印條件。在步驟 S303 中，從主機伺服器 200 獲取基板 104 上的投射區域的佈局資訊。在步驟 S304 中，從主機伺服器 200 獲取模具 101 的使用歷史和分配器 110 的使用歷史。

在步驟 S305 中，基於在步驟 S300 至 S303 中獲取到的圖案資訊、分配器資訊、壓印條件、模具 101 的使用歷史以及分配器 110 的使用歷史，來預測壓印處理的結果的改變的範圍。此時，在壓印處理的結果的改變的範圍內，設置應當生成配給圖的多個結果。在本實施例中，預測以當前的壓印處理的結果（即，當前的壓印裝置 100 的狀態）為中心的改變的範圍。

在步驟 S306 中，生成在步驟 S305 中預測出的壓印處理的結果的改變的範圍內的配給圖。在本實施例中，生成對應於在壓印處理的改變的範圍內設置的多個結果之一的配給圖。請注意，配給圖的生成與第一實施例中相同，在

此將不再重複詳細的描述。

在步驟 S307 中，向庫 300 發送在步驟 S306 中生成的配給圖，即表示要從分配器 110 供給的樹脂 120 的液滴在基板上的供給位置的配給圖。配給圖被保存在庫 300 中的配給圖保存單元 302 中。

在步驟 S308 中，決定是否生成了在步驟 S305 中預測的壓印處理的結果的範圍內的所有配給圖，即與在壓印處理的改變的範圍內設置的各個結果相對應的配給圖。如果配給圖未被全部生成，則處理進行到步驟 S306，以生成在壓印處理的結果的範圍內的新配給圖。如果生成了所有配給圖，則處理結束。

在壓印系統 10 中，可以根據壓印處理的結果的改變，來改變表示要從分配器 110 供給的樹脂 120 的液滴在基板上的供給位置的配給圖，另外，還可以更新在庫 300 中管理的配給圖。將參照圖 13 描述關於在壓印處理的結果的改變時的配給圖的改變和更新的處理。藉由由主機伺服器 200 對壓印裝置 100、庫 300 及生成伺服器 400 的集中控制，進行該處理。

在步驟 S401 中，決定是否檢測到壓印處理的結果的改變。如上所述，可以由壓印裝置 100 或外部檢驗裝置檢測壓印處理的結果的改變。如果未檢測到壓印處理的結果的改變，則處理進行等待，直至檢測到壓印處理的結果的改變為止。如果檢測到壓印處理的結果的改變，則處理進行到步驟 S402。

在步驟 S402 中，根據在步驟 S401 中檢測到的壓印處理的結果的改變，來決定在庫 300 中是否管理與壓印處理的結果相對應的最佳配給圖（即，要在下一壓印處理中使用的配給圖）。如果在庫 300 中未管理與壓印處理的結果相對應的配給圖，則處理進行到步驟 S403。如果在庫 300 中管理與壓印處理的結果相對應的配給圖，則處理進行到步驟 S404。

在步驟 S403 中，生成伺服器 400 被指示生成與壓印處理的結果相對應的配給圖。由生成伺服器 400 生成的配給圖被發送到庫 300，並被管理。

在步驟 S404 中，從在庫 300 中管理的多個配給圖中，選擇與壓印處理的結果相對應的最佳配給圖，作為要在下一壓印處理中使用的配給圖。

在步驟 S405 中，由步驟 S404 中的配給圖選擇結果，決定預測的壓印處理的結果的改變的範圍（預測範圍）是否產生了偏差，即，壓印處理的結果的改變的範圍是否發生變化（例如，從第一範圍到第二範圍）。如果預測範圍產生了偏差，則處理進行到步驟 S406。如果預測範圍未產生偏差，則處理結束。

在步驟 S406 中，根據預測範圍的偏差，新預測壓印處理的結果的範圍（例如，第二範圍），並且生成伺服器 400 被指示生成該範圍內的多個配給圖。在本實施例中，生成伺服器 400 被指示生成與新預測範圍內的各個結果相對應的配給圖，所述新預測範圍以與在步驟 S404 中選擇

的配給圖相對應的壓印處理的結果為中心。由生成伺服器 400 生成的多個配給圖被發送到庫 300，並被管理。此時，較佳與壓印裝置 100 的壓印處理並行地，進行生成伺服器 400 的、新預測範圍內的多個配給圖的生成。由於當新檢測到壓印處理的結果的改變時，不需要生成新配給圖，即停止壓印處理，因此，能夠提高壓印裝置 100 的生產率（利用率）。前面的預測範圍（第一範圍）和新預測範圍（第二範圍）可以彼此部分地重疊。

如上所述，根據本實施例，當預測的壓印處理的結果的改變的範圍（預測範圍）產生偏差時，與新預測範圍內的各個結果相對應的配給圖被生成，並在庫 300 中被管理。換言之，根據壓印處理的結果的改變，更新在庫 300 中管理的配給圖。因此，不需要根據壓印處理的結果的改變來生成新配給圖，並且可以從在庫 300 中管理的多個配給圖中，選擇適合於壓印處理的配給圖。由於當改變配給圖時，不需要停止壓印處理和更換模具 101，因此，能夠提高壓印裝置 100 的生產率（利用率）。

### <第三實施例>

圖 14 是顯示根據本發明的一個態樣的壓印系統 11 的結構的示意圖。壓印系統 11 包括與壓印系統 10 相同的結構，並且進行藉由模具使基板上的壓印材料成型的壓印處理。具體而言，壓印系統 11 除了壓印裝置 100、主機伺服器 200、庫 300 及生成伺服器 400 之外，還包括其他壓

印裝置 100A 及 100B。主機伺服器 200 控制壓印裝置 100、100A 及 100B。

將檢查壓印裝置 100、100A 及 100B 同時進行壓印處理的情況。在這種情況下，主機伺服器 200 針對壓印裝置 100、100A 及 100B 中的各個，從在庫 300 中管理的多個配給圖中，選擇要在壓印處理中使用的一個配給圖。這是因為在壓印裝置 100、100A 及 100B 中使用的模具 101 及分配器 110 在裝置間是不同（獨立）的。當在壓印裝置 100、100A 及 100B 中使用的模具 101 及分配器 110 不具有實質性差異時，可以針對壓印裝置 100、100A 及 100B 選擇同一配給圖。然而，當在壓印裝置 100、100A 及 100B 之間壓印處理的結果的改變變為不同時，需要針對壓印裝置 100、100A 及 100B 中的各個來選擇最佳配給圖。

在本實施例中，當管理配給圖時，庫 300 識別並管理壓印裝置 100、100A 及 100B 中的各個。換言之，庫 300 針對壓印裝置 100、100A 及 100B 中的各個，管理預測範圍內的配給圖。這樣，即使當在壓印裝置 100、100A 及 100B 之間壓印處理的結果的改變變為不同的時，也能夠提高能夠選擇最佳配給圖的可能性。

也可以藉由參照其他壓印裝置中的配給圖選擇結果，來設置壓印裝置 100、100A 及 100B 的每一者的預測範圍。將檢查如下情況：在壓印裝置 100 中使用的模具 101 的清洗次數高於在壓印裝置 100A 中使用的模具 101 的清

洗次數。在這種情況下，可以由壓印裝置 100 中的配給圖的選擇歷史，預測要在壓印裝置 100A 中選擇的配給圖。例如，在某些情況下，在如下兩種改變之間存在差分，其中一種是針對模具 101 的清洗而預先預測的模具 101 的圖案的尺寸的改變，另一種是在壓印裝置 100 中實際使用的模具 101 的圖案的尺寸的改變。該差分被反映在壓印裝置 100A 中的預測範圍中。這樣，當在壓印裝置 100A 中使用的模具 101 的清洗次數達到在壓印裝置 100 中使用的模具 101 的清洗次數時，能夠提高能夠選擇最佳配給圖的可能性。

在包括多個壓印裝置的壓印系統 11 中，藉由將各壓印裝置中的配給圖選擇結果，反映在其他壓印裝置的預測範圍中，能夠提高預測範圍的精度。

在本實施例中，一個主機伺服器 200 控制三個壓印裝置 100、100A 及 100B。當一個主機伺服器控制多個壓印裝置時，主機伺服器的負荷被假定為是大的。各壓印裝置可以具有選擇表示要從分配器供給的樹脂的液滴在基板上的供給位置的配給圖的功能。在這種情況下，主機伺服器管理各壓印裝置中的配給圖的選擇歷史。

以這種方式，即使當壓印系統 11 包括多個壓印裝置時，也識別各壓印裝置，並且預先管理多個配給圖。因此，根據壓印處理的結果的改變，可以從在庫 300 中管理的多個配給圖中選擇適合於壓印處理的配給圖，而不生成新配給圖。由於當改變配給圖時，不需要停止壓印處理和

更換模具 101，因此，能夠提高壓印裝置 100 的生產率（利用率）。

#### <第四實施例>

將描述一種作為物品的設備（半導體器件、磁性儲存媒體、液晶顯示元件等）的製造方法。該製造方法包括利用壓印系統 10 或 11 在基板（晶片、玻璃板、膜狀基板等）上形成圖案的步驟。製造方法還包括處理形成有圖案的基板的步驟。該處理步驟可以包括去除圖案的殘留層的步驟。此外，該方法可以包括其他公知步驟，例如利用圖案作為掩模來蝕刻基板的步驟。根據本實施例的物品的製造方法與現有技術相比，在物品的性能、品質、生產率及生產成本中的至少一方面有優勢。

雖然參照示例性實施例對本發明進行了描述，但是應當理解，本發明並不限定於所公開的示例性實施例。所附請求項的範圍應當被賦予最寬的解釋，以便涵蓋所有這些變形例以及等同的結構和功能。

#### 【符號說明】

10：壓印系統

10a：功能

10b：功能

10c：功能

10d：功能

- 10e：功能
- 10f：功能
- 10g：功能
- 100：壓印裝置（處理單元）
- 100A：壓印裝置
- 100B：壓印裝置
- 101：模具
- 101a：圖案區域
- 102：頭
- 103：照射單元
- 104：基板
- 105：台
- 110：分配器
- 111：樹脂供給單元
- 112：控制單元
- 113：儲存單元
- 120：樹脂
- 121：樹脂圖案
- 130a：區域
- 130b：區域
- 130c：區域
- 140a：黑點
- 140b：白點
- 200：主機伺服器（控制單元）



- 201：結果管理單元
- 202：結果決定單元
- 203：配給圖選擇單元
- 204：裝置資訊管理單元
- 205：圖案資訊管理單元
- 206：設計資訊管理單元
- 207：條件管理單元
- 208：裝置歷史發送單元
- 209：生成指令單元
- 300：庫
- 301：配給圖資訊管理單元
- 302：配給圖保存單元
- 303：分析單元
- 400：生成伺服器（生成單元）
- 401：設計資訊設置單元
- 402：參數設置單元
- 403：佈局資訊設置單元
- 404：裝置歷史設置單元
- 405：裝置改變管理單元
- 406：圖案改變管理單元
- 407：液滴數計算單元
- 408：決定單元
- 409：輸出單元

## 發明摘要

※申請案號：104133032

※申請日：104 年 10 月 07 日

※IPC 分類： **B05B 12/08** (2006.01)  
**B41J 2/17** (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

壓印系統和製造物品的方法

Imprint system and method of manufacturing article

【中文】

本發明提供一種壓印系統。所述壓印系統包括：處理單元，其被建構用於進行壓印處理，所述處理單元包括被建構用於向基板上供給壓印材料的液滴的分配器；庫，其被建構用於管理不同的多個配給圖，所述多個配給圖的每一者表示要從所述分配器供給到所述基板上的液滴的供給位置和供給量中的至少一者；以及控制單元，其被建構用於基於關於由模具和所述分配器中的至少一者隨時間的改變而導致的所述壓印處理的結果的改變的資訊，從在所述庫中管理的所述多個配給圖中，選擇要在所述壓印處理中使用的一個配給圖。

## 【英文】

The present invention provides an imprint system including a processing unit configured to perform an imprint process, the processing unit including a dispenser configured to supply a droplet of an imprint material onto a substrate, a library configured to manage a plurality of different maps each indicating at least one of a supply position and a supply amount for a droplet to be supplied on the substrate from the dispenser, and a control unit configured to select one map to be used in the imprint process from the plurality of maps managed in the library based on information about a change of a result of the imprint process caused by a temporal change of at least one of a mold and the dispenser.

圖 式

圖 1

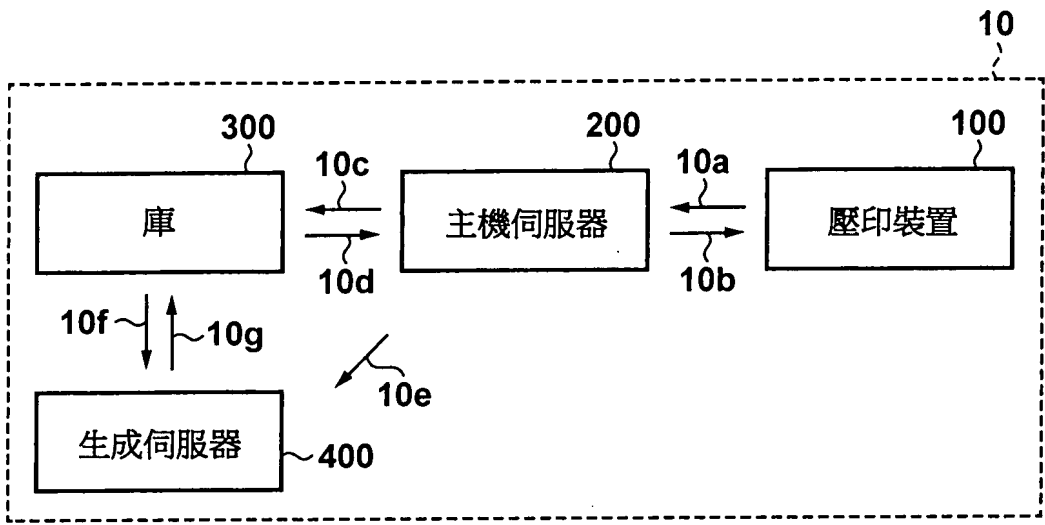


圖 2

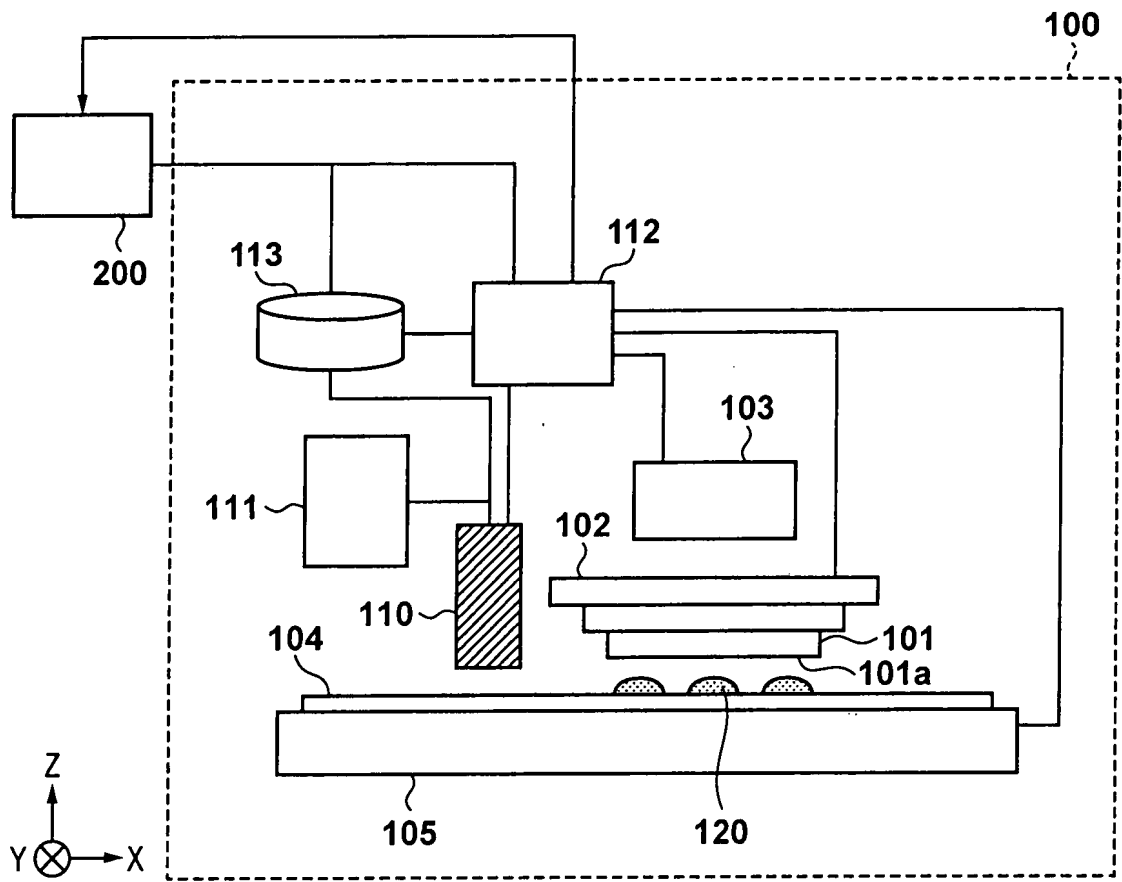


圖 3

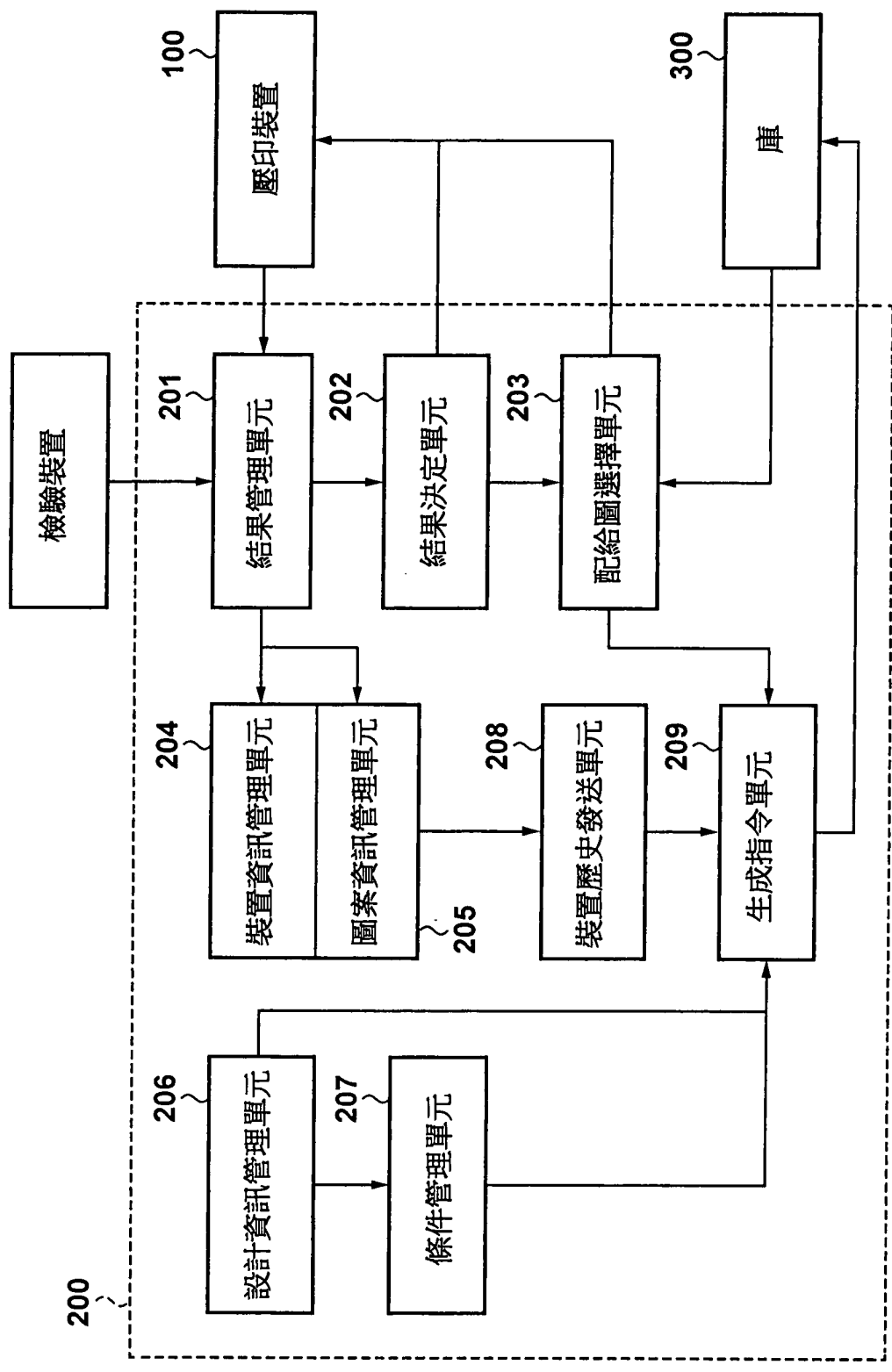


圖 4

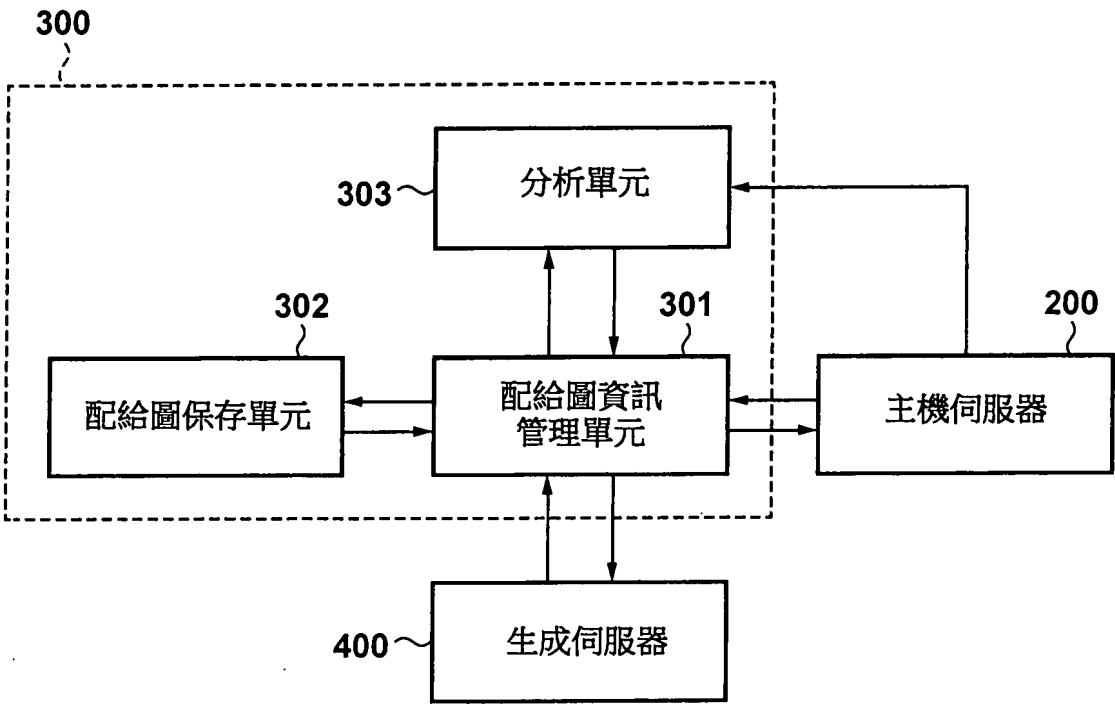


圖 5

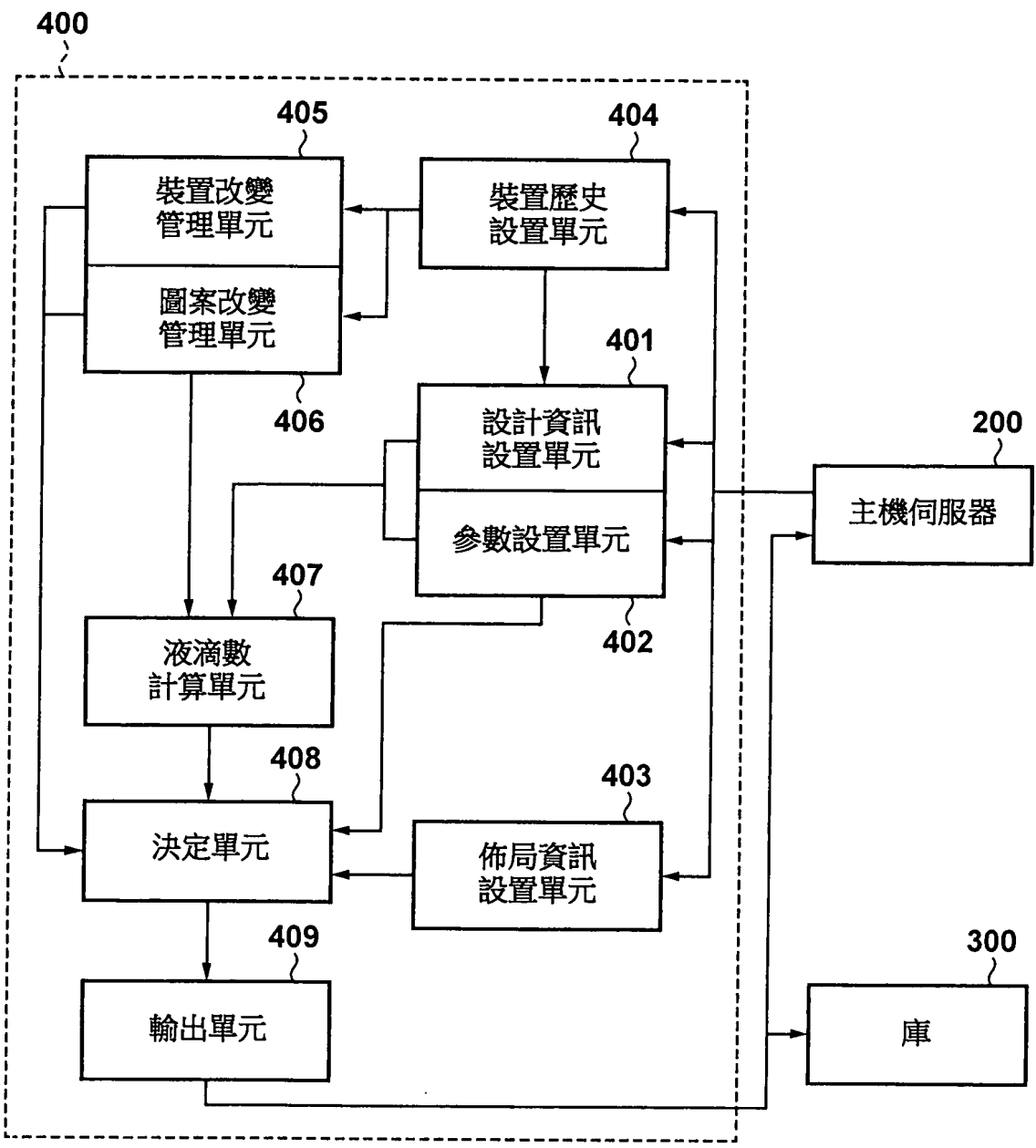


圖 6

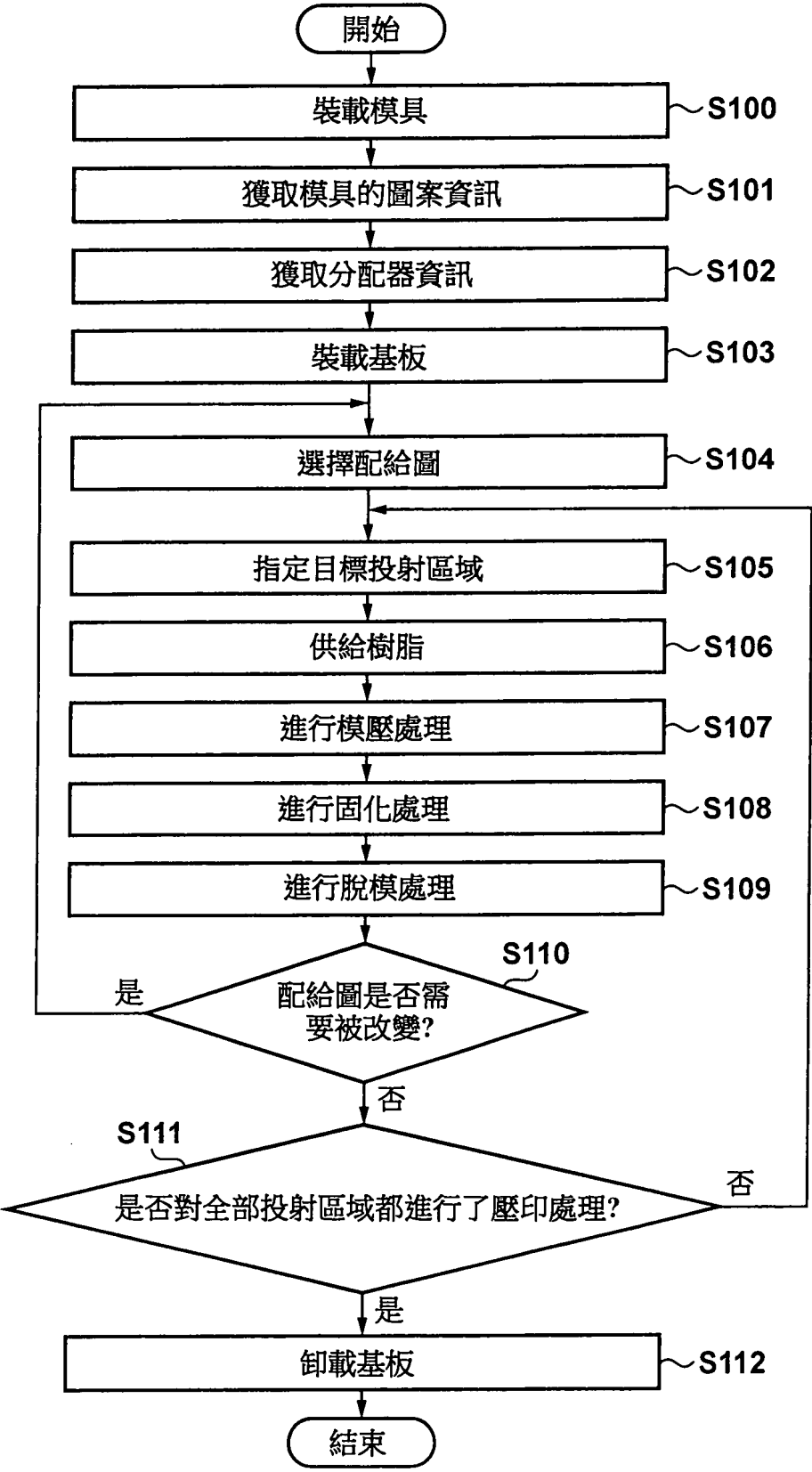




圖 7A

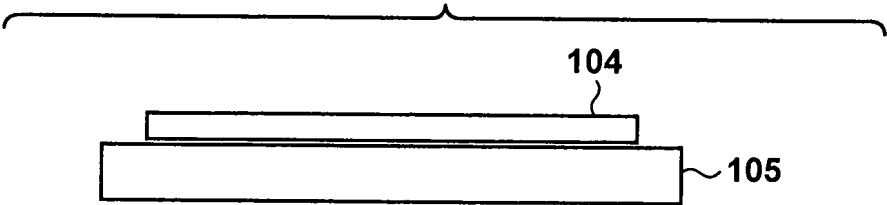


圖 7B

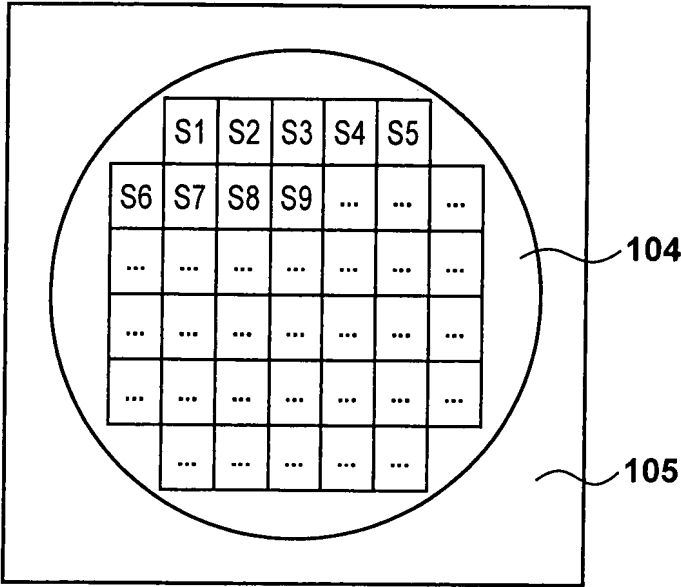


圖 7C

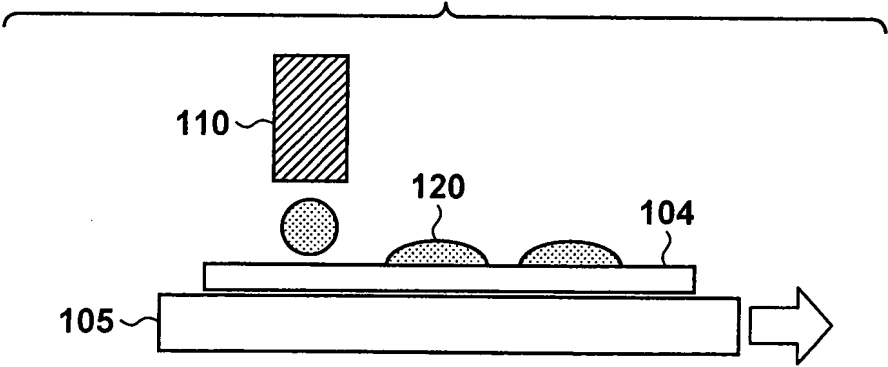


圖 8A

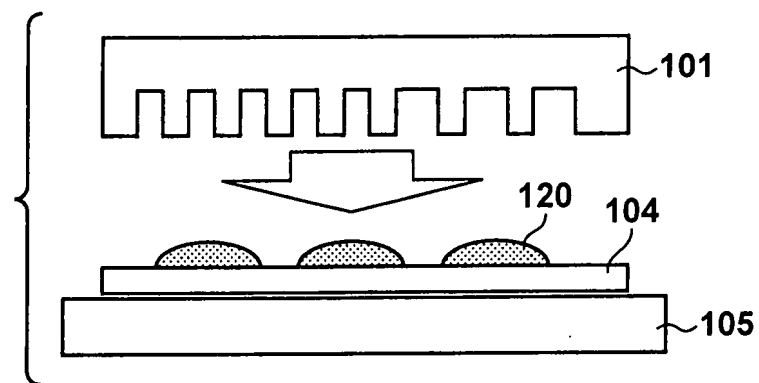


圖 8B

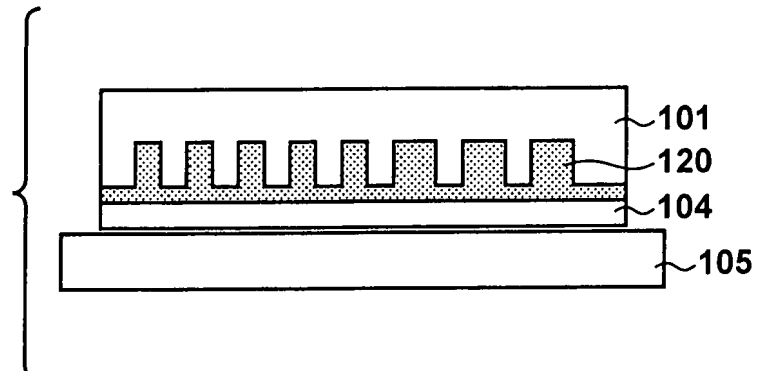


圖 8C

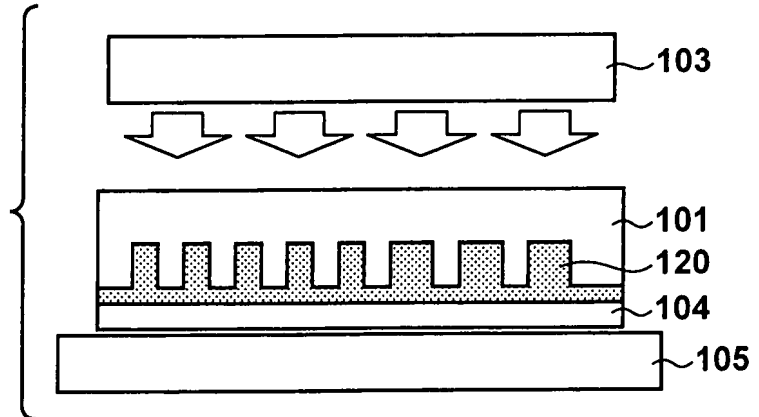


圖 8D

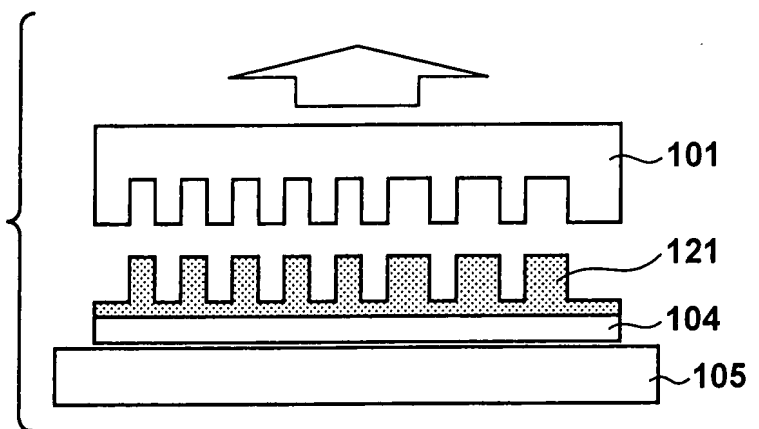


圖 9

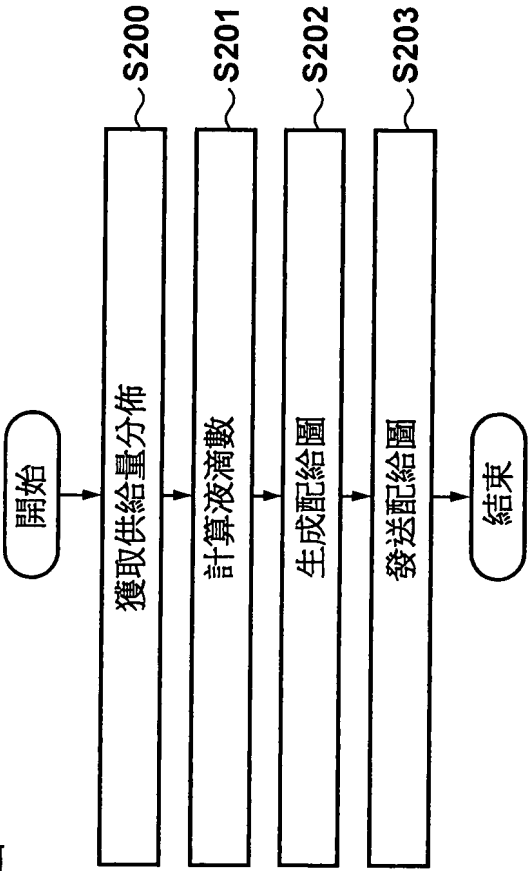


圖 10

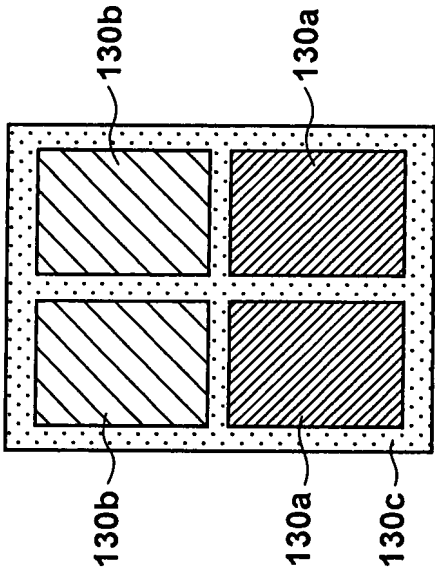


圖 11

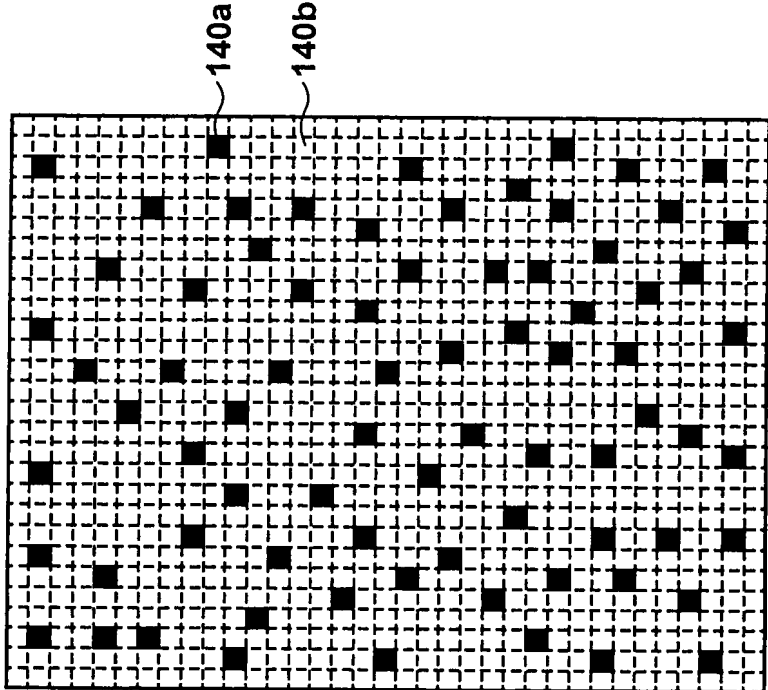


圖 12

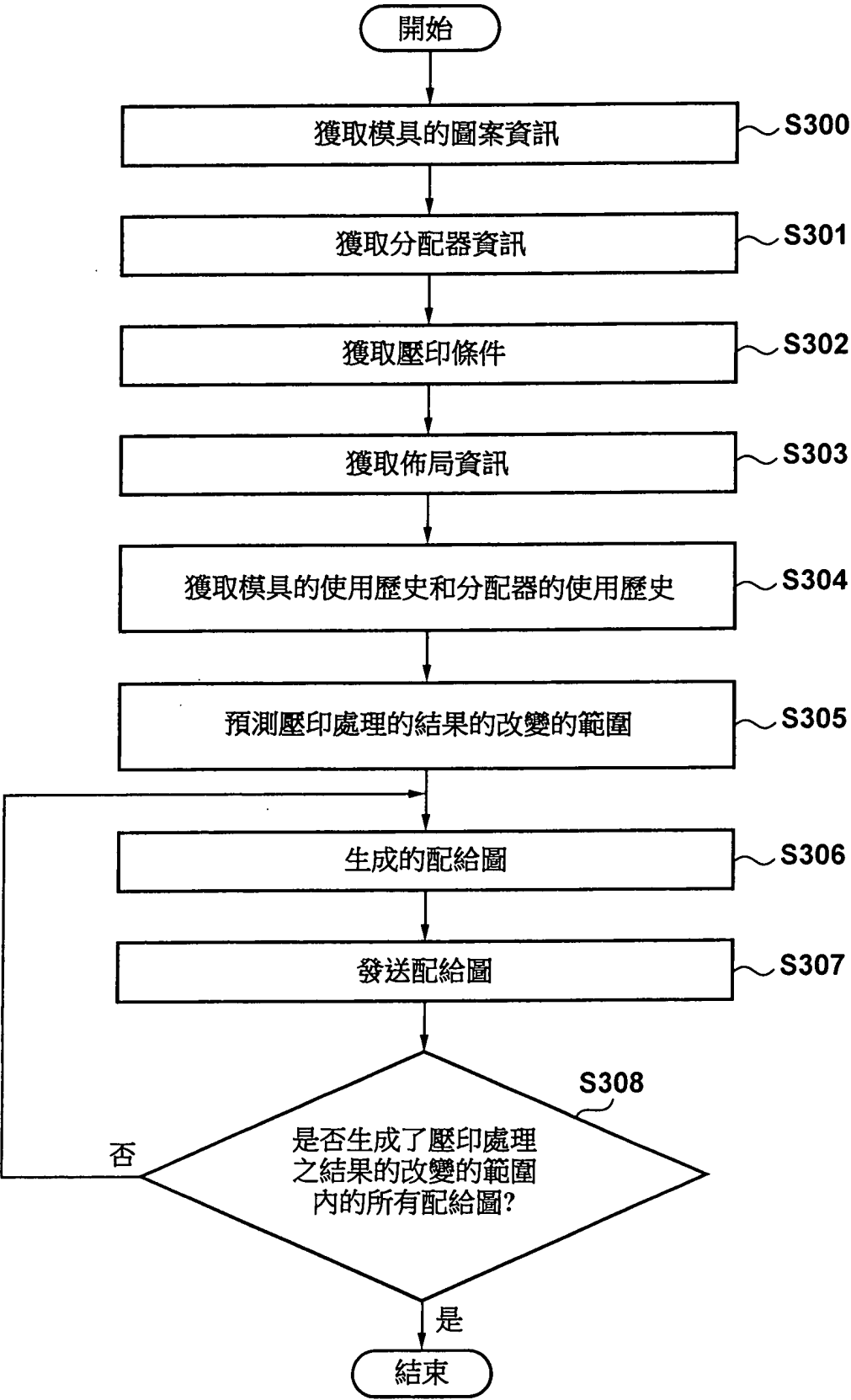


圖 13

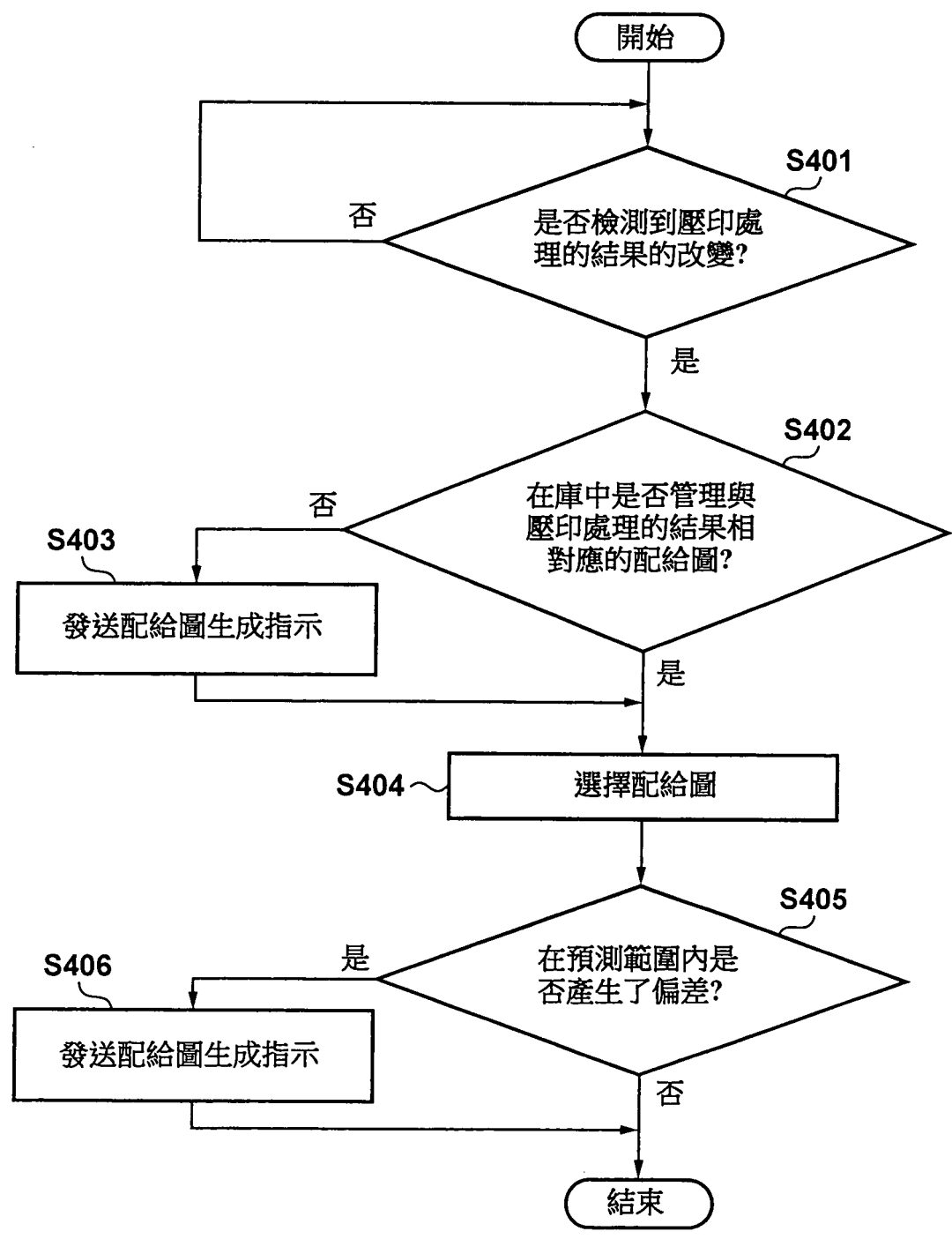
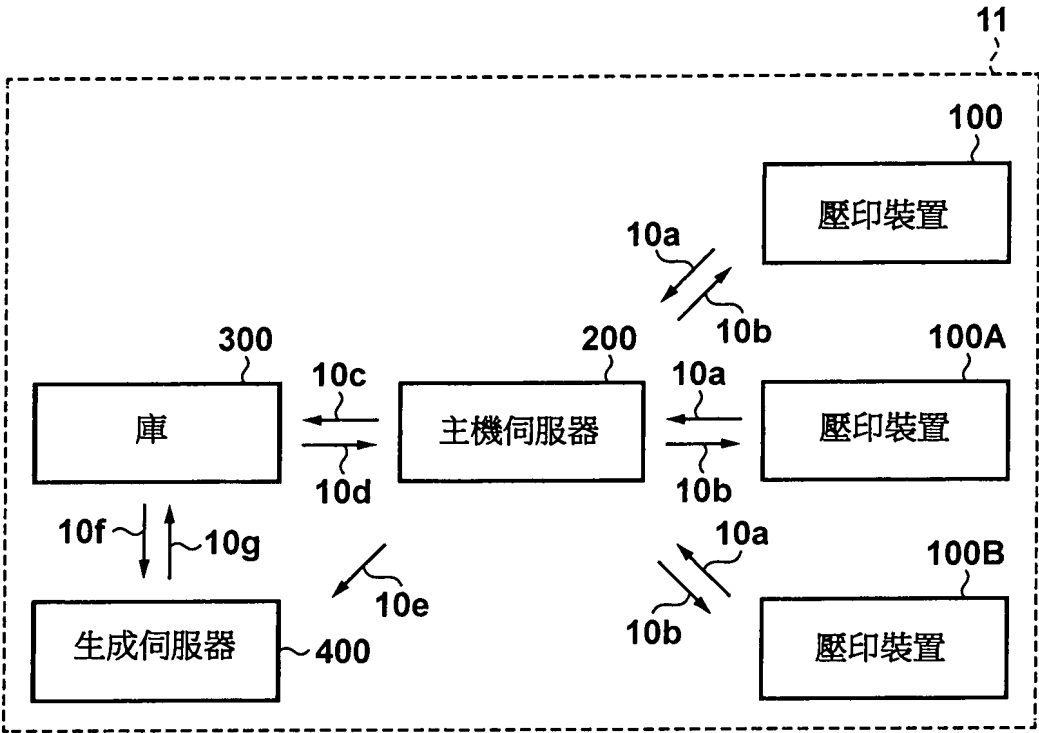


圖 14



**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第(1)圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

10：壓印系統

10a：功能

10b：功能

10c：功能

10d：功能

10e：功能

10f：功能

10g：功能

100：壓印裝置（處理單元）

200：主機伺服器（控制單元）

300：庫

400：生成伺服器（生成單元）

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：無

期性地檢查壓印處理的結果。如果檢測到結果的改變，則對應的配給圖可以從在庫 300 中管理的多個配給圖中被選擇，並被設置在分配器中。

圖 2 是顯示壓印系統 10 中的壓印裝置 100 的結構的示意圖。壓印裝置 100 是在半導體器件等的製造過程中使用的微影裝置，並且將模具的圖案轉印至基板上的樹脂，如上所述。

壓印裝置 100 包括保持模具 101 的頭 102、照射單元 103、保持基板 104 的台 105、分配器 110、樹脂供給單元 111、控制單元 112 及儲存單元 113。

模具 101 在面向基板 104 的表面上包括形成要被轉印至被供給至基板 104 的樹脂 120 的圖案的圖案區域 101a。模具 101 具有例如矩形的外形。模具 101 由透射用於使基板上的樹脂 120 固化的紫外光的材料（例如石英）製成。

頭 102 藉由真空吸盤力或靜電力來保持（固定）模具 101。頭 102 包括在 z 軸方向上驅動（移動）模具 101 的驅動機構。頭 102 具有使模具 101 壓住在基板上供給的未固化的樹脂 120 的功能、以及使模具 101 與基板上的固化的樹脂 120 分離的功能。

照射單元 103 具有使基板上的樹脂 120 固化的功能。照射單元 103 包括例如鹵素燈或 LED，並且經由模具 101 利用紫外光照射基板上的樹脂 120。

基板 104 是模具 101 的圖案被轉印到的基板，並且包



括例如單晶矽基板和 SOI（絕緣體上矽）基板。

台 105 包括保持基板 104 的基板卡盤、以及用於進行模具 101 與基板 104 之間的對準的驅動機構。驅動機構由例如粗驅動系統和微驅動系統構成，並且在 x 及 y 軸方向上驅動（移動）基板 104。驅動機構可以具有除了 x 及 y 軸方向之外還在 z 軸方向和  $\theta$ （圍繞 z 軸的旋轉）方向上驅動基板 104 的功能，並且驅動機構可以具有校正基板 104 的傾斜的傾斜功能。

樹脂供給單元 111 包括儲存未固化的樹脂 120 的罐。樹脂供給單元 111 經由供給管，將未固化的樹脂 120 供給至分配器 110。

分配器 110 包括例如將樹脂 120 的液滴排出到基板 104 的多個噴嘴，並且將樹脂 120 供給到基板上（用樹脂 120 塗布基板）。分配器 110 中的樹脂 120 的供給量的單位是“滴”，並且樹脂 120 的 1 滴的量是次皮升(sub-picoliter)或數皮升。在每數  $\mu\text{m}$  內，決定分配器 110 能夠將樹脂 120 的液滴滴到基板上的位置。

在樹脂供給單元 111 將樹脂 120 供給至分配器 110 的同時，台 105 被驅動（掃描驅動或步進驅動），並且分配器 110 排出樹脂 120 的液滴，從而在基板上形成樹脂 120 的液滴的陣列。

控制單元 112 包括 CPU 及記憶體，並且對壓印裝置 100（的操作）整體進行控制。控制單元 112 控制壓印裝置 100 的各單元，以進行壓印處理。如果必要，則控制單

元 112 向主機伺服器 200，發送壓印處理的結果、模具 101 及分配器 110 的使用歷史、諸如溫度及濕度的改變等的關於樹脂 120 的蒸發的資訊等。控制單元 112 在儲存單元 113 中儲存從主機伺服器 200 獲取的配給圖。

圖 3 是顯示壓印系統 10 中的主機伺服器 200 的結構的示意圖。主機伺服器 200 包括結果管理單元 201、結果決定單元 202、配給圖選擇單元 203、裝置資訊管理單元 204、圖案資訊管理單元 205、設計資訊管理單元 206、條件管理單元 207、裝置歷史發送單元 208 及生成指令單元 209。

結果管理單元 201 從壓印裝置 100 獲取壓印結果資訊，並管理這些壓印結果資訊，這些壓印結果資訊包括在壓印處理時的裝置條件、模具的使用歷史、分配器的使用歷史，以及壓印處理的結果。結果管理單元 201 從檢驗裝置，甚至獲取分析壓印裝置 100 的壓印處理的結果的分析結果，並管理該分析結果。

基於由結果管理單元 201 管理的壓印結果資訊，結果決定單元 202 進行決定是否需要改變表示要從分配器供給的樹脂的液滴在基板上的供給位置的配給圖。

當結果決定單元 202 決定配給圖需要被改變時，配給圖選擇單元 203 從在庫 300 中管理的多個配給圖中選擇最佳配給圖，並將配給圖發送到壓印裝置 100。當在庫 300 中未管理最佳配給圖時，配給圖選擇單元 203 選擇與最佳配給圖最接近的配給圖，並將該配給圖發送到壓印裝置

100。此時，配給圖選擇單元 203 向生成指令單元 209，發送表示生成新配給圖（例如，最佳配給圖）的指令的作業。

裝置資訊管理單元 204 從結果管理單元 201 獲取壓印結果資訊，從壓印處理資訊中提取裝置資訊，並管理該裝置資訊。同樣，圖案資訊管理單元 205 從結果管理單元 201 獲取壓印結果資訊，從壓印處理資訊中提取圖案資訊，並管理該圖案資訊。裝置資訊管理單元 204 及圖案資訊管理單元 205 監視管理的資訊的改變，並將該改變作為隨時間的改變資訊進行管理。

設計資訊管理單元 206 管理模具的圖案的設計資訊（設計值）、以及模具的圖案的檢驗資訊（實際測量值）。條件管理單元 207 管理要在基板上形成的圖案的殘留層厚度、基板上的投射區域的佈局資訊、模具的圖案中的樹脂的填充時間以及裝置設置等。

裝置歷史發送單元 208 從裝置資訊管理單元 204 及圖案資訊管理單元 205 中，獲取隨時間的改變資訊，並將這些隨時間的改變資訊發送到生成指令單元 209。

生成指令單元 209 根據來自配給圖選擇單元 203 的作業，從設計資訊管理單元 206、條件管理單元 207 及裝置歷史發送單元 208 獲取生成配給圖所需的資訊，並將這些資訊與表示生成配給圖的指令的作業一起，發送到生成伺服器 400。

藉由參照在配給圖資訊管理單元 301 中管理的配給圖

## 申請專利範圍

1. 一種壓印系統，其進行藉由使用模具來使基板上的壓印材料形成圖案的壓印處理，所述壓印系統包括：

處理單元，其被建構用於進行所述壓印處理，所述處理單元包括被建構用於向所述基板上供給所述壓印材料的液滴的分配器；

庫，其被建構用於儲存不同的多個配給圖，所述多個配給圖的每一者表示要從所述分配器供給到所述基板上的液滴的供給位置和供給量中的至少一者；以及

控制單元，其被建構用於基於關於由所述模具和所述分配器中的至少一者隨時間的改變而導致的所述壓印處理的結果的改變的資訊，從儲存在所述庫中的所述多個配給圖，選擇要在所述壓印處理中使用的一個配給圖，

其中所述處理單元基於所述控制單元所選擇的所述配給圖，從所述分配器供給所述壓印材料的所述液滴至所述基板上，並進行所述壓印處理。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述的壓印系統，其中，所述資訊包括所述模具的使用歷史、所述分配器的使用歷史、所述壓印處理的結果中的至少一者。

3. 根據申請專利範圍第 1 項所述的壓印系統，其中，所述控制單元基於在進行所述壓印處理時的壓印條件，選擇所述一個配給圖。

4. 根據申請專利範圍第 3 項所述的壓印系統，其中，所述壓印條件包括基板面內分佈資訊和所述基板上的

投射區域的佈局資訊中的至少一者，所述基板面內分佈資訊包括所述基板的面以內的所述壓印材料的蒸發量的分佈以及所述基板的面以內的氣流的分佈。

5. 根據申請專利範圍第 2 項所述的壓印系統，其中，所述壓印處理的結果包括在所述基板上形成的圖案的線寬、殘留層厚度和缺陷數中的至少一者。

6. 根據申請專利範圍第 1 項所述的壓印系統，其中，基於所述模具的圖案的尺寸以及要在所述基板上形成的圖案的殘留層厚度，生成所述多個配給圖。

7. 根據申請專利範圍第 6 項所述的壓印系統，其中，所述模具的圖案的尺寸包括所述模具的圖案的設計值和所述模具的圖案的實際測量值中的一者。

8. 根據申請專利範圍第 6 項所述的壓印系統，其中，基於基板面內分佈資訊和所述基板上的投射區域的佈局資訊中的至少一者，生成所述多個配給圖，所述基板面內分佈資訊包括所述基板的面以內的所述壓印材料的蒸發量的分佈以及所述基板的面以內的氣流的分佈。

9. 根據申請專利範圍第 1 項所述的壓印系統，其中，所述多個配給圖的每一者表示液滴在所述基板上的供給位置，該供給位置對應於在所述壓印處理的結果的範圍內的多個結果中的每一者，所述壓印處理的結果的改變是由所述隨時間的改變而預測的。

10. 根據申請專利範圍第 1 項所述的壓印系統，所述壓印系統還包括：

生成單元，其被建構用於生成所述配給圖。

11. 根據申請專利範圍第 10 項所述的壓印系統，其中，當所述壓印處理的結果的範圍從第一範圍變化到第二範圍時，所述控制單元控制所述生成單元生成所述第二範圍內的配給圖，並且控制所述庫儲存由所述生成單元生成的所述第二範圍內的所述配給圖，所述壓印處理的結果的改變是由所述隨時間的改變而預測的。

12. 根據申請專利範圍第 11 項所述的壓印系統，其中，所述控制單元控制所述處理單元和所述生成單元，以並行地進行所述處理單元的所述壓印處理和所述生成單元的所述第二範圍內的配給圖的生成。

13. 根據申請專利範圍第 11 項所述的壓印系統，其中，所述第一範圍和所述第二範圍彼此部分重疊。

14. 根據申請專利範圍第 1 項所述的壓印系統，所述壓印系統還包括：

其他處理單元，其被建構用於分別進行所述壓印處理，所述其他處理單元的每一者包括被建構用於向所述基板上供給所述壓印材料的液滴的分配器，

其中，所述控制單元針對所述處理單元和所述其他處理單元中的每一者，從儲存在所述庫中的所述多個配給圖，選擇要在所述壓印處理中使用的一個配給圖。

15. 一種製造物品的方法，該方法包括以下步驟：

利用壓印系統在基板上形成圖案；以及

處理形成有所述圖案在其上的所述基板，

其中，所述壓印系統進行藉由使用模具來使基板上的壓印材料形成圖案的壓印處理，並且所述壓印系統包括：

處理單元，其被建構用於進行所述壓印處理，所述處理單元包括被建構用於向所述基板上供給所述壓印材料的液滴的分配器；

庫，其被建構用於儲存不同的多個配給圖，所述多個配給圖的每一者表示要從所述分配器供給到所述基板上的液滴的供給位置和供給量中的至少一者；以及

控制單元，其被建構用於基於關於由所述模具和所述分配器中的至少一者隨時間的改變而導致的所述壓印處理的結果的改變的資訊，從儲存在所述庫中的所述多個配給圖，選擇要在所述壓印處理中使用的一個配給圖，

其中所述處理單元基於所述控制單元所選擇的所述配給圖，從所述分配器供給所述壓印材料的所述液滴至所述基板上，並進行所述壓印處理。