

申請日期	91 年 9 月 30 日
案 號	91122530
類 別	H01L 7/027

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

561522

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	用於微影定圖形的晶圓處理系統及方法
	英 文	Wafer handling system and method for use in lithography patterning
二、發明人創作	姓 名	(1) 聖提亞哥·普爾托 del Puerto, Santiago E. (2) 史帝芬·洛克斯 Roux, Stephen (3) 賈斯汀·克魯瑟 Kreuzer, Justin L.
	國 籍	(1) 美國紐約州密爾頓利雷巷十四號 14 Lillie Lane, Milton, NY 12547, U.S.A.
	住、居所	(2) 美國新澤西州新菲爾菲德洛基山路十七號 17 Rocky Hill Road, New Fairfield, CT 06812, U.S.A. (3) 美國康乃狄克州楚柏爾白蘭地巷七號 7 Brandy Lane, Trumbull, CT 06611, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 艾斯摩美國股份有限公司 ASML US, Inc.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國康乃狄克州威爾頓丹柏瑞路七十七號 77 Danbury Road, Wilton, CT 06897-0877, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 大衛·金 Kim, David

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 2001 年 10 月 19 日 09/981,992 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

發明部份

發明係有關用於製版系統內之晶圓處理系統及方法。更明確言之，本發明係有關晶圓處理系統及方法，其中，晶圓在製版系統內輸送，同時固定並對齊卡盤，從而使產出最大。

有關技藝

製版術為用以製造基體之表面上之特色之一種方法。基體可包含用以製造平板顯示器，電路板，各種積體電路等者。此應用之常用基體為半導體晶圓。雖本說明以半導體晶圓提出，供圖解之用，但精於本藝之人士明瞭此說明亦適用於精於本藝之人士所知之其他型式之基體。在製版期間中，置於晶圓平台上之晶圓由製版裝置內所置之曝光光學裝置投射於晶圓表面上之影像曝光。雖曝光光學裝置使用於製版之情形中，但可使用不同型式之曝光裝置，視特定應用而定。例如，x 射線，電子，或光子製版各可需要不同之曝光裝置，如精於本藝之人士所知。此處討論特定之製版實例，僅用於圖解。

投射之影像對例如沉積於晶圓之表面上之光阻層產生特性改變。此改變相當於在曝光期間中投射於晶圓上之特色。在曝光後，可蝕刻該層，以產生圖案層。圖案相當於曝光期間中投射於晶圓上之特色。然後使用此圖案層，以移去晶圓內之下結構層，諸如導電，半導體，或絕緣層之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

曝光部份。然後重複此方法以及其他步驟，直至在晶圓表面上製造所需之特色為止。

步進及掃描技術使用於投影光學系統，此具有一窄造像槽。並非一次曝光整個晶圓，而是一次掃描一個別場於晶圓上。此由同時移動晶圓及網模執行，俾在掃描期間中，移動造像槽橫過該場。晶圓平台故此必需步進於各場曝光之間，俾多本網模圖案可曝光於晶圓表面上。如此，投射於晶圓上之影像之明銳度可最大。經由增加對齊精確度及投影精確度，目前之製版工具能產生具有更為最小特色大小之裝置。然而，最小特色大小僅為製版工具使用之一量度。另一重要量度為產出。

產出指每小時可由製版系統刻圖之晶圓數。在製版系統內需在晶圓上執行之每一工作均構成晶圓刻圖所需之總時間，隨帶減少產出。在製版系統內需重複執行之一重要工作為晶圓對齊。晶圓需在製版系統精確對齊，以達成高度之重疊精確度。不幸，每當晶圓在普通製版系統內由機器人移動時，對齊精確度常喪失。

需要一種系統及方法，用以處理製版系統內之晶圓，以避免由普通機器人所引起之對齊喪失，同時提高系統產出。

發明概要

在一實施例，本發明包含一種製版系統，具有一微影定圖形室，一晶圓交換室由一第一閘閥與微影定圖形室隔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

開，及至少一對齊裝載閘由一第二閘閥與晶圓交換室隔開。對齊裝載閘包含一對齊平台，此在抽氣期間中對齊一晶圓。本發明之對齊裝載閘可為單向或雙向。同樣，本發明之製版系統可包含一或多個對齊裝載閘。

本發明之製版系統亦可包含一保持裝載閘，與晶圓交換室分開。

本發明之製版系統另可包含一照明源，此發射具有檢查波長之光，及一攝影機對該檢查波長敏感。對齊裝載閘之頂板對檢查波長透明，俾可觀察對齊裝載閘內所置之晶圓。

本發明之實施例之對齊裝載閘內亦包含支持件用以保持晶圓。支持壁可為鉤，銷等。另置對齊平台於對齊裝載閘內。對齊平台由延伸穿過對齊裝載閘之底板之一柱與置於對齊裝載閘外部之一對齊副平台分開。而且，對齊裝載閘之底板可包含一移動饋通口密封件，此使該柱可對底板移動，同時防止氣體流進對齊裝載閘中。此一移動饋通口密封件可包含伸縮囊及旋轉密封件，諸如鐵磁密封件。

本發明之實施例並包含多個卡盤。卡盤可為靜電卡盤或真空卡盤。卡盤可包含切口，用以容納對齊裝載閘內之晶圓支持件。卡盤另可包含卡盤接合機構，用以運動安裝卡盤於對齊平台或置於微影定圖形室內之平台上。在重要區域，卡盤接合機構可為運動半球體，以避免應力及應變，含有例如半球體，用以接合製版系統內各平台上所置之V形塊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

在本發明之一實施例，微影定圖形室可包含多個曝光平台。

並說明製版系統內晶圓之一刻圖方法。在一實施例，該方法包括置晶圓於對齊裝載閘內之支持件上之第一步驟。在次步驟，晶圓對齊於一卡盤，同時支持晶圓於對齊裝載閘內之支持件上。在另一步驟，晶圓固定於卡盤。及在又另一步驟，執行抽氣，以製造真空於對齊裝載閘內。

在本發明之一方法，抽氣可與晶圓對齊於卡盤同時執行。同樣，抽氣可與對齊步驟後固定晶圓於卡盤上同時執行。

本發明之實施例之一方法可另包含輸送卡盤及晶圓至微影定圖形室之步驟。在微影定圖形室中可能需要進一步細對齊。其次，執行晶圓上微影定圖形之步驟。一旦完成微影定圖形，晶圓及卡盤回至對齊裝載閘區域。一旦回至對齊裝載閘，卡盤可移離晶圓，且可執行通氣。在晶圓移離卡盤之期間中，可執行通氣。

此處並說明一種對齊裝載閘內對齊晶圓之方法。在一實施例，該方法包括置晶圓於對齊裝載閘內之支持件上第一步驟。其次，觀察對齊裝載閘內支持件上之晶圓之位置及朝向之步驟。並執行移動卡盤，以使晶圓對齊卡盤之步驟。一旦對齊，使卡盤接觸及固定於晶圓。觀察晶圓之位置及朝向之步驟可由置於對齊裝載閘外部之攝影機執行。

附圖簡述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

附於此處並構成本說明之一部份之附圖顯示本發明，並與本說明一起另用以說明本發明之原理，並使精於有關技藝之人士能製造及使用本發明。各圖中相同之參考編號指相同元件。

圖 1 顯示本發明之製版系統。

圖 2A 為本發明之對齊裝載閘內之上元件之分解圖。

圖 2B 為本發明之對齊裝載閘內之下元件之分解圖。

圖 3A 顯示本發明之製版系統內之底板安裝之移動饋通口 300。

圖 3B 顯示本發明之製版系統內之壁安裝之移動饋通口 350。

圖 4A 顯示使用本發明之雙向裝載閘之製版系統內之一晶圓之刻圖方法。

圖 4B 顯示使用本發明之單向裝載閘之製版系統內之一晶圓之刻圖方法。

圖 5 顯示本發明之對齊裝載閘內之晶圓對齊方法。

主要元件對照表

- 100 製版系統
- 101 軌道
- 102 閘閥
- 104 對齊裝載閘
- 106 晶圓交換室
- 111 微影定圖形室

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(6)

- 112 晶圓平台
- 114 保持裝載閘
- 201 對齊裝載閘頂板
- 202 攝影機
- 203 照明源
- 204 晶圓支持件
- 208 刻口
- 209 視場
- 210 照明場
- 211 卡盤
- 212 卡盤切口
- 216 對齊裝載閘底板
- 217 移動饋通口密封件
- 218 對齊平台
- 219 平台接合機構
- 222 卡盤接合機構
- 226 接觸腿
- 228 接觸墊
- 230 柱
- 231 對齊副平台
- 232 對齊副平台基座
- 300 底板安裝移動饋通口
- 302 伸縮囊
- 304 旋轉密封件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

306 軸承

354 室壁

356 中心線

較佳實施例之詳細說明

如此處所用，晶圓意為半導體晶圓，或適用於微影定圖形之任何其他基體。

對齊，抽氣，及充電於靜電卡盤為微影定圖形製程內花費寶貴時間之所有程序。本發明者等發現所有此三功能可合併於一單個對齊裝載閘站。此一單個對齊裝載閘站可對齊晶圓於卡盤，及然後固定晶圓於卡盤，所有均在裝載閘抽氣之期間中。由裝置一個以上之卡盤於此一製版系統中，在微影定圖形之期間中，晶圓可固定其各別卡盤上，從而使產出最大。

圖 1 顯示本發明之製版系統 100。製版系統 100 對晶圓蝕刻圖案，由圖內之虛線圓表示，此等自軌道 101 獲得。自軌道 101 所獲得之晶圓進行多種所需之處理，然後微影定圖形。例如，在晶圓上執行光阻劑施敷，預烤，及精於有關技藝之人士所知之其他處理，然後微影定圖形。在微影定圖形後，晶圓回至軌道上，供進一步處理步驟，諸如顯影，後烤等。軌道 101 經由二閘閥 102，103 連接至製版系統 100。閘閥 102，103 為精於有關技藝之人士所知之型式，能維持不同之大氣壓力於閘閥之二側。閘閥 102，103 由二對齊裝載閘 104，105 分開軌道 101

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

。

對齊裝載閘 104, 105 由閘閥 107, 108 與晶片交換室 106 分開。閘閥 107, 108 類似閘閥 102, 103, 此等連接對齊裝載閘 104, 105 至軌道 101。每一對齊裝載閘 104, 105 故此為一室, 由各別閘閥與軌道 101 及晶圓交換室 106 隔開。對齊裝載閘 104, 105 另連接至真空及通氣元件 (未顯示), 此使對齊裝載閘可自大氣壓力過渡至真空 (抽氣), 及再回至大氣壓力 (通氣)。如此, 晶圓交換室 106 可保持於高真空, 同時軌道保持於大氣壓力。對齊裝載閘 104, 105 如此用以移入及移出晶圓於晶圓交換室, 同時自大氣壓力過渡至高真空。本發明者等發現由裝置對齊及卡盤特色於對齊裝載閘 104, 105 內, 整個系統產出可大為提高。對齊裝載閘 104, 105 在以下有關圖 2A 及 2B 中更詳細討論。

晶圓交換室 106 包含一機器人 109, 具有雙端執行具。機器人 109 為真空可相容, 並能由其雙端執行具一次搬動二卡盤。或且, 可使用其他結構, 以輸送帶有對齊之晶圓自對齊裝載閘至微影定圖形室, 如精於有關此說明所提之技藝之人士所明瞭。例如, 具有單端執行具之機器人, 或雙, 非機器人, 輸送機構亦可使用, 並不脫離本發明之範圍。

晶圓交換室 106 由閘閥 110 連接至微影定圖形室 111。閘閥 110 與此處所述之其他閘閥相似。微影定圖形室 111 包含晶圓平台 112, 113。晶圓平台 112, 113

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

縫

五、發明說明 (9)

能在所示之方向上移動，用於精細對齊及曝光處理。微影定圖形室 111 故此另包含投影光學裝置或其他元件，需用於執行微影定圖形。雖微影定圖形室 111 包含二晶圓平台 112, 113, 但微影定圖形室亦可包含一個晶圓平台。所示之雙晶圓平台結構更詳細說明於同待核定之共同擁有之美專利申請書 09/449,630 號，題為 " 雙平台製版裝置及方法 "，於 1999 年 11 月 30 日提出，其整個列作參考。

製版系統 100 另包含一保持裝載閘 114。保持裝載閘 114 用以保持一備份卡盤，或交換卡盤於製版系統內，同時維持微影定圖形。如此可進出保持於保持裝載閘中之卡盤，俾便例如清洗。保持裝載閘 114 亦包含閘閥 115 及 116。雖宜有保持裝載閘，因為如此可交換卡盤，而不停止微影定圖形，但此可省略，而不脫離本發明之範圍。

雖對齊裝載閘 104, 105 及保持裝載閘 114 均宜為雙向裝載閘，但單向裝載閘亦可使用，而不脫離本發明之範圍。單向裝載閘僅能輸入或輸出品圓。然而，雙向裝載閘則能輸入及輸出品圓二者。

例如，如晶圓自軌道 101 轉移至單向對齊裝載閘及然後至刻圖室 111，則然後在其已刻圖後，此不能轉移至同一單向對齊裝載閘。而是，在微影定圖形室中完成刻圖處理後，晶圓應轉回至另一對齊裝載閘，及然後至軌道 101。

反之，如晶圓自軌道 101 轉移至雙向對齊裝載閘，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

及然後至微影定圖形室 111，在刻圖後，晶圓可通過同一雙向對齊裝載閘轉移回至軌道 101。

雖使用二雙向對齊裝載閘有利，因為此可加大系統產出，但亦可使用二單向裝載閘。同樣，亦可使用一單個單向對齊裝載閘，而不脫離本發明之範圍。現說明有關圖 2A 及 2B 之每一對齊裝載閘 104，105 之精確結構及功能。

圖 2A 及 2B 一起構成本發明之對齊裝載閘內之元件之分解圖。圖 2A 相當於本發明之對齊裝載閘之上部，而圖 2B 則相當於本發明之對齊裝載閘之下部。圖 2A 及 2B 中未顯示對齊裝載閘之壁。

對齊裝載閘頂板 201 為氣密透明或半透明窗。一攝影機 202 及一照明源 203 置於對齊裝載閘頂板 201 上。" 半透明 " 意為對齊裝載閘頂板 201 對自照明源 203 發射之檢查波長至少為透明，攝影機 202 對此敏感。在對齊裝載閘內為晶圓支持件 204，205，206。晶圓支持件 204-206 用以支持晶圓 207。晶圓支持件 204-206 在圖中顯示為鉤，但亦可包含銷或其他支持機構，如精於有關技藝之人士所明瞭。晶圓 207 可由另一機器人自軌道 101 置於晶圓支持件 204-206 上，此普通為軌道系統（未顯示）之一部份。而且，晶圓可先進行粗對齊，俾刻口 208 或其他所需特色置於攝影機 202 之視場內，此在照明源 203 之照明場 210 內。此先期粗對齊可依精於有關技藝之人士所知之方式達成。例如，此可由軌

五、發明說明 (1)

道中之一模組執行，此使用光電感測器轉動晶圓，並定置刻口。所示之對齊裝載閘內亦包含一卡盤 211，具有卡盤切口 212，213，及 214。卡盤切口 212-214 足夠大，以配合卡盤之移動範圍，俾晶圓支持件 204-206 可容納於卡盤切口 212-214 內。如此，卡盤切口 212-214 約對齊晶圓支持件 204-206。

圖 2B 相當於對齊裝載閘之下部。明確言之，具有移動饋通口密封件 217 之對齊裝載閘底板 216 置於對齊裝載閘之底部。移動饋通口密封件 217 使柱 230(其上置一對齊平台 218) 可對裝載閘底板移動，同時防止氣體流進裝載閘中。在所示之特定實施例中，移動饋通口密封件 217 包含伸縮囊，此在以下就圖 3 更詳細說明。或且，可使用其他型式之移動饋通口密封件，諸如可移動密封件或鐵流體密封件，而不脫離本發明之範圍。

對齊平台 218 包含平台接合機構 219，220，及 221。平台接合機構用於運動安裝卡盤 211，卡盤接合機構 222-224 置於卡盤 211 之下表面上。在重要區域中，卡盤接合機構可為運動半球，以避免應力及應變，包含例如半球，用以接合置於製版系統內之各種平台上之 V 形塊 219-221。在所示之實施例中，平台接合機構 219-221 包含 V 形塊 219-221，此等構成運動基座之下半部。同樣，在所示之實施例中，卡盤接合機構 222-224 包含半球，此等構成運動基座之上半部。如精於有關此說明所提之技藝之人士所明瞭，可使用其他型式之運動基座，而不脫離本

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

發明之範圍。

在所示之實施例中，卡盤 211 為靜電卡盤，能維持電荷，足以長時間保持晶圓固定。然而，在一實施例，卡盤 211 為真空卡盤。對齊平台 218 另包含接觸塊 225，具有接觸腿 226 及 227。接觸腿 226，227 用以電接觸卡盤 211 之底面上所置之接觸墊 228 及 229。在一實施例，接觸腿 226 及 227 為金屬管所製之彈簧負載之接觸件。金屬管包含具有金屬桿之一彈簧。金屬桿接觸接觸墊 228 及 229。當連接於接觸腿 226 及 227 時，卡盤 211 經由接觸墊 228 及 229 充電及放電。雖本發明以靜電卡盤來說明，但可使用其卡盤，而不脫離本發明之範圍。可使用例如真空卡盤，機械夾具，及其他固定晶圓於卡盤上之裝置，如精於有關技藝之人士所明瞭。由於在極端紫外光處理發生之高度真空環境，靜電卡盤較宜。

對齊平台 218 置於柱 230 上。柱 230 置於對齊副平台 231 上，此由對齊副平台基座 232 保持。其他馬達及控憲元件（未顯示）用以移動對齊平台於四自由度（轉動，二水平位移及垂直位移），且如圖中箭頭所示，如精於此說明所提之有關技藝之人士所明瞭。運動饋通口密封件 217 用以分隔對齊裝載閘內之高真空環境及對齊副平台 231，對齊副平台基座，及製版系統之其餘部份。

現說明對齊裝載閘內之元件之操作。應注意卡盤 211 及晶圓 207 並非對齊裝載閘整體之部份。而是，卡盤 211 為製版系統 100 內所用之若干同樣卡盤之一。同樣

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

裝

五、發明說明 (13)

，已自軌道 101 上獲得晶圓 207，用於圖 1 所示系統之微影定圖形室 111 內微影定圖形。如上述，晶圓 207 在置於晶圓支持件 204-206 上之前，可進行粗對齊。可執行此粗對齊，以置刻口 208 於攝影機 202 之視場 209 內。由於攝影機 202 可見及刻口 208，故攝影機 202 可由在視場 209 內可看見之曲率半徑決定晶圓之中心，及由刻口 208 之位置決定晶圓之朝向。在此方面，應注意雖圖 2A 中顯示一個攝影機 202，但可使用多個此種攝影機，而不脫離本發明之範圍。由於使用攝影機 202 來決定刻口 208 之位置以及晶圓 206 之曲率半徑，故使用一個以上攝影機可增加觀察之精確度，如精於此說明所提之有關技藝之人士所明瞭。由二對稱設置之攝影機（或對晶圓等距離之攝影機）可獲得最佳結果。

攝影機 202 觀察視場 209，以決定晶圓位置 207。此晶圓位置然後由攝影機 202 輸出至圖案辨認單位 233（未顯示）。圖案辨認單位發送位置資訊至對齊副平台 232。由於圖案辨認單位知道晶圓 207 之精確朝向及位置，故能經由對齊副平台 231 及對齊副平台基座 232，控制對齊平台 218 之位置。一旦卡盤 211 已對齊晶圓 207，卡盤 211 向上移動至並接觸晶圓 207。一旦接觸晶圓 207，卡盤 211 經由接觸墊 228 及 229（此等接觸對齊平台 218 之接觸塊 225 上之接觸腿 226 及 227）充電。由於卡盤 211 在充電前已對齊晶圓 207，故晶圓 207 由電荷固定保持接觸卡盤 211。由於在微影定圖形室 111

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

內之每一晶圓平台 112, 113 包含運動基座，故微影定圖形室內之晶圓平台 112, 113 上之卡盤位置之可重複性限制於運動基座之精確度。使用 V 形塊及半球之所示之運動基座具有可重複性約為二微米。由於卡盤 211 在製版系統 100 內可維持其靜電電荷，故晶圓，例如晶圓 207 之對齊恆在所用之運動基座之可重複性內。

轉至圖 1，自以上有關圖 2A 及 2B 之討論應明瞭，在晶圓在對齊裝載閘 104 或 105 內之期間中，可執行對齊及卡住操作，同時對齊裝載閘進行抽氣。一旦對齊裝載閘 104 或對齊裝載閘 105 內之晶圓已對齊卡盤並附著於卡盤上，及抽氣降壓完成時，閘閥 107 或 108 可打開，此時，機器人 109 可自任一對齊裝載閘內舉起卡盤及晶圓一起，並移動其至微影定圖形室 111。由於機器人 108 包含握持具，此可一次保持二卡盤。如此，機器人 109 可迅速交換卡盤於任一對齊裝載閘站及任一晶圓平台之間。

圖 3A 顯示本發明之製版系統內之一底板安裝之運動饋通口 300。伸縮囊 302 使軸 230 可對裝載閘底板 216 垂直及水平位移，同時維持裝載閘內真空。伸縮囊 302 包含多個金屬，宜為不銹鋼盤，在其周邊及內邊緣處熔接。此等伸縮囊使柱 230 可在六自由度中移動，同時維持真空密封。轉動密封件 304 使軸 230 可轉動，同時維持真空。軸承 306 捕捉軸凸緣 308，防止伸縮囊由於大氣壓力而塌陷。精於本藝之人士明瞭密封件 304 可為彈性體密

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(15)

封件，預載鐵弗隆密封件，或鐵流體密封件。顯然，由 304-308 所達成之轉動之轉移亦可經由磁交連達成。

圖 3B 顯示本發明之製版系統內之一壁裝移動饋通口 350。連接於室壁 354 上之伸縮囊 352 使對齊平台 218 可垂直及水平位移。伸縮囊 352 亦使對齊平台 218 可繞其中心 356 有限量轉動。此安排無需轉動密封件，且故此，較之圖 3A 之裝置不易漏氣。然而，圖 3A 之轉動密封件可無限制轉動，但伸縮囊 352 僅可自由轉動幾度。如在引進晶圓於裝載間中之前，在晶圓上（由軌道）執行粗對齊步驟，則有限之轉動量即夠。應明瞭一第二壁裝之饋通機構可通過一相對壁裝於與所示者正相對處，以提高裝置之機械穩定性，並不脫離本發明。

圖 4A 顯示有關使用本發明之至少一雙向對齊裝載間之製版系統內之晶圓之刻圖方法。應注意此一系統可包含僅一個雙向對齊裝載間，或多個雙向對齊裝載間，以增加效率及產出。在使用一雙向對齊裝載間系統之實施例中，與使用一單向對齊裝載間系統不同，雙向對齊裝載間能接受軌道上進入製版系統（輸入）中之晶圓，並使晶圓在刻圖後進入其中，並驅迫其回至軌道（輸出）上。換言之，晶圓可自軌道 101 轉移至雙向對齊裝載間，自雙向對齊裝載間轉移至刻圖室，在刻圖後，自刻圖室轉移至同一雙向對齊裝載間中，及然後自該雙向對齊裝載間轉移至軌道。

在圖 4A 之方法 400 之第一步驟 410，置一晶圓

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 16）

於雙向對齊裝載閘內之晶圓支持件上。如有關以上圖 1 所述，可自軌道上取出晶圓，然後置於雙向對齊裝載閘內之支持件上。置晶圓於雙向對齊裝載閘內之支持件上可由例如機器人達成。如以上有關圖 2A 所述，雙向對齊裝載閘內之晶圓支持件可包含鉤，銷等。而且，如以上有關圖 1 所述，雙向對齊裝載閘可包含普通裝載閘室，具有閘閥分隔軌道及晶圓輸送室。在操作於高真空之製版系統中，此一晶圓輸送室保持於高真空，同時軌道保持於大氣壓力。如此，使用雙向對齊裝載閘，以轉移晶圓進出製版裝置本身內之高真空環境，而不曝整個裝置於大氣壓力。

在次步驟 420，晶圓對齊卡盤，如此處其他所在所述，卡盤可為靜電卡盤，真空卡盤，或具有其他機械夾定特色之卡盤。在次步驟 421，對齊之晶圓固定於卡盤。對齊晶圓之固定於卡盤 421 可由向上移動卡盤並接觸晶圓，及然後，在靜電卡盤之情形，充電靜電卡盤，從而固定晶圓於卡盤。此充電可經由使用對齊平台上之接觸腿達成，此接觸靜電卡盤之底表面上之墊。而且，步驟 420 及 421 在以下有關圖 5 中更詳細說明。

在步驟 425，與步驟 420 及 421 之至少之一或二者同時，在雙向對齊裝載閘內執行抽氣。如精於有關技藝之人士所知，抽氣為一程序，由此抽出裝載閘中之氣體，從而使其自大氣壓力變為高真空。如此處其他所在所述，本發明者等發現由與晶圓對齊於卡盤及固定晶圓於卡盤上同時，執行抽氣操作，可在本發明之製版系統內達成更大之

五、發明說明(17)

產出。

在次步驟 430，帶有對齊之晶圓之卡盤輸送至微影定圖形室。如以上有關圖 1 所述，卡盤之自雙向對齊裝載閘輸送至微影定圖形室可由置於晶圓交換室(置於雙向對齊裝載閘及微影定圖形室之間)內之機器人執行。此機器人可具有雙端執行具，以達成輸送卡盤於雙向對齊裝載閘及微影定圖形室間之更大效率。或且，可使用其他結構，以輸送帶有對齊之晶圓之卡盤自雙向對齊裝載閘至微影定圖形室，如精於說明所提之有關技藝之人士所明瞭。例如，卡盤及晶圓可置於曝光平台之運動基座上。

一旦帶有對齊之晶圓之卡盤置於微影定圖形室中時，即在次步驟 440 中執行微影定圖形。此微影定圖形可包括最後對齊步驟以及微影定圖形內所用之另外步驟，如精於有關技藝之人士所知。

在次步驟 450，帶有經處理之晶圓之卡盤移出曝光平台之運動基座，自微影定圖形室至雙向對齊裝載閘。如以上有關步驟 430 所述，帶有經處理之晶圓之卡盤之自微影定圖形室輸送至雙向對齊裝載閘可由置於晶圓交換室中之機器人執行。而且，帶有經刻圖之晶圓之卡盤可移送回至(通過此而進入系統中之)同一雙向對齊裝載閘。

在次步驟 460，自雙向對齊裝載閘內之卡盤上移出經處理之晶圓。此步驟大致與上述處理步驟 421 相反。故此，一旦帶有經刻圖之晶圓之卡盤回至雙向對齊裝載閘時，卡盤可放電。一旦放電，卡盤可下降離開晶圓，留下晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 18 ）

圓由晶圓支持件保持。與步驟 460 同時，在同時步驟 465 中執行通氣操作。通氣使雙向對齊裝載閘內之壓力自高真空降回至大氣壓力。與步驟 420，421，及 425 同樣，通氣步驟 465 與步驟 460 同時執行。與抽氣過程同樣，執行通氣，同時自卡盤上移出晶圓，更增加本發明之製版系統之產出。

在最後步驟 470，現經刻圖之晶圓移出雙向對齊裝載閘，並放回於軌道上。或且，晶圓可置於另一結構上，用以移動晶圓離開製版裝置。如精於有關技藝之人士所明瞭，在已執行圖 4 之方法之最後步驟 470 後，製版系統已回至第一步驟前所存在之情況。故此，方法 400 可無限重覆，對多個晶圓執行微影定圖形。

圖 4B 顯示使用本發明之單向對齊裝載閘之製版系統內之晶圓刻圖之方法 472。在圖 4B 之方法 472 之第一步驟 474，置一晶圓於輸入對齊裝載閘內之晶圓支持件上。輸入對齊裝載閘為單向，因為晶圓並不通過其進入該系統中所通過之同一對齊裝載閘出去。而是，在刻圖室中進行刻圖後，晶圓回至另一對齊裝載閘（輸出對齊裝載閘），及通過輸出對齊裝載閘離開該系統（即轉移至軌道）。如以上有關圖 1 所述，可自軌道上取出晶圓，然後置於輸入對齊裝載閘內之支持件上。置晶圓於輸入對齊裝載閘內之支持件上可由例如機器人執行。

如以上有關圖 2A 所述，輸入對齊裝載閘內之支持件可包含鉤，銷等。而且，如以上有關圖 1 所述，輸入對齊

五、發明說明 (19)

裝載閘可包含普通之輸入裝載閘室，具有閘閥分隔軌道及晶圓輸送室。在操作於高真空之製版系統中，此一晶圓輸送室保持於高真空，同時軌道保持於大氣壓力。輸入對齊裝載閘故此用以轉移晶圓至製版裝置本身內之高真空環境中，而不曝露整個裝置於大氣壓力。

在次步驟 476，晶圓對齊於卡盤。如此處其他所在所述，卡盤可為靜電卡盤，真空卡盤，或具有其他機械夾定特色之卡盤。在次步驟 478 中，對齊之晶圓固定於卡盤。對齊之晶圓之固定於卡盤可由向上移動卡盤至並接觸晶圓達成，及然後，在靜電卡盤之情形，卡盤靜電充電，從而固定晶圓於卡盤。此充電可經由使用對齊平台上之接觸腿達成，此等與靜電卡盤之底表面上之墊接觸。步驟 476 及 478 在以下有關圖 5 中更詳細說明。

在步驟 480，與步驟 476 及 478 至少之一或二者同時，輸入對齊裝載閘內執行抽氣。

在次步驟 480，帶有對齊之晶圓之卡盤輸送至微影定圖形室。如以上有關圖 1 所述，卡盤之自輸入對齊裝載閘輸送至微影定圖形室可由輸入對齊裝載閘及微影定圖形室間所置之一晶圓交換室內所置之機器人執行。或且，可使用其他結構，以輸送帶有對齊之晶圓之卡盤自輸入對齊裝載閘至微影定圖形室，如精於本說明所提之有關技藝之人士所明瞭。例如，卡盤及晶圓可置於曝光平台之運動基座上。

一旦帶有對齊之晶圓之卡盤置於微影定圖形室中，在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

次步驟 484 中執行微影定圖形。此微影定圖形可包括最後對齊以及精於有關技藝之人士所知之微影定圖形內所用之其他步驟。

在次步驟 486，帶有經處理之晶圓之卡盤自曝光平台之運動基座移至微影定圖形室之輸出對齊裝載間。應注意輸出對齊裝載間並非與輸入對齊裝載間同一之對齊裝載間。晶圓僅在其已離開微影定圖形室，並需要轉移回至軌道後，方轉移通過輸出對齊裝載間。如以上有關步驟 482 所述，帶有經處理之晶圓之卡盤之自微影定圖形室輸送至輸出對齊裝載間可由晶圓交換室內所置之機器人執行。

在次步驟 488，經處理之晶圓自輸出對齊裝載間內之卡盤上移出。此步驟大致與上述處理步驟 478 相反。故此，一旦帶有經處理之晶圓之卡盤轉移至輸出對齊裝載間，卡盤可放電。一旦放電，卡盤可下降離開晶圓，留下晶圓由晶圓支持件保持。與步驟 488 同時，在同時步驟 490 中執行通氣操作。與步驟 420，421，及 425 同樣，通氣步驟 480 與步驟 476 同時執行。

在最後步驟 470，現經刻圖之晶圓移出輸出對齊裝載間，並放回於軌道上。或且，晶圓可置於另一結構上，用以移動晶圓離開製版裝置。如精於有關技藝之人士所明瞭，在已執行圖 4B 之方法 472 之最後步驟 492 後，製版系統回至第一步驟 474 前所存在之情況。故此，方法 472 可無限重覆對多個晶圓執行微影定圖形。

圖 5 顯示依本發明對齊對齊裝載間內之晶圓之一方法

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

。在第一步驟 510。置一晶圓於晶圓支持件上，如此處其他所在所述，此晶圓支持件可包含鉤，銷等。且如此處其他所在所述，晶圓可經由使用機器人或其他晶圓輸送機構置於晶圓支持件上，如精於有關藝之人士所明瞭。

在次步驟 520，觀察晶圓之朝向及位置。此觀察可例如由置於對齊裝載閘外部之攝影機及照明源執行，如以上有關圖 2A 所述。由攝影機分析在攝影機之視場內所觀察之晶圓之曲率半徑，觀察晶圓之位置。如此處所用，有關晶圓位置之一辭意為在 XY 平面內之晶圓位置。如此，由觀察晶圓之曲率半徑，可由一圖案辨認單位決定晶圓之中心位置。此圖案辨認單位及其與此處所述型式之攝影機及照明源關聯之操作為精於有關技藝之人士所知。

由記下晶圓內之刻口（此亦在攝影機之視場內）之位置，決定晶圓之特別朝向（即其中心周圍之其角度朝向）。在開始觀察時，為確保刻口在攝影機之視場內，可在圖 5 所示方法之前，執行粗對齊。此粗對齊可包括例如使用晶圓轉動模組，具有一邊緣感測器可置於軌道內。此一粗預對齊技術為精於有關技藝之人士所知，且故此不在此處更詳細討論。雖晶圓位置及朝向之觀察以單個攝影機來說明，但可使用具有窄視場之多個攝影機，以提高對齊之精確度。由使用多個攝影機朝向晶圓圓周上不同之視點，可較之使用單個攝影機更精確決定中心位置及刻口朝向。

在步驟 525，此可與步驟 520 同時執行，移動卡盤，俾對齊晶圓於卡盤。如此處其他所在所述，此卡盤可為

五、發明說明 (22)

靜電卡盤，真空卡盤等。經由使用諸如有關圖 2B 所述之對齊平台，使卡盤對晶圓移動。對齊平台之移動由接收來自攝影機（用以觀察晶圓）之資料之同一圖案辨認單位控制。圖案辨認單位知道晶圓之精確位置。圖案辨認單位經由自對齊平台反饋之位置，亦知道對齊平台之精確位置。由攝影機直接觀察卡盤，圖案辨認單位可導致對齊平台使卡盤對晶圓移動，直至晶圓對齊卡盤為止（卡盤之直徑刻意稍大於晶圓之直徑）。

一旦卡盤及晶圓相互對齊，其後執行步驟 530，使卡盤接觸晶圓。此可例如向上移動卡盤，直至其實際接觸晶圓底表面而達成。如以上有關圖 2A 所述，卡盤可例如具有切口，以容納支持晶圓之晶圓支持件。如此，當卡盤向上移動而接觸晶圓之底表面時，晶圓支持件不干涉卡盤，因為此等置於卡盤切口內。一旦卡盤與晶圓接觸，卡盤在次步驟 540 中固定於晶圓。在靜電卡盤之情形，卡盤之固定於晶圓可由充電於卡盤達成。或且，卡盤之固定於晶圓可由啟動真空卡盤內之真空執行。可執行卡盤固定於晶圓之其他方法，而不脫離本發明之範圍。

一旦晶圓已在步驟 540 中固定於卡盤上時，卡盤在本發明之製版系統內移動，同時保持對齊晶圓。由於卡盤裝有運動基座特色，晶圓之對齊於曝光平台恆在製版系統內所用之運動基座之可重複性之內。此運動基座之可重複性普通約在二微米之內。另一方面，機器人及夾具之可重複性普通在數百微米。故此，可由移動附著於卡盤上之晶圓

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

，避免在機器人移動後執行細對齊之普通步驟。細對齊仍需要。然而，在機器人移動後執行細對齊方便細對齊過程。如此，如以上有關圖 1 所述，由使用系統內之多個卡盤，本發明之製版系統可達成高度之產出，例如每小時 120 晶圓。

雖已以製版系統工作於真空內來說明本發明，但本發明可作為非真空系統實施，而不脫離本發明之範圍。在此一系統中，以上所述對齊裝載閘可為一對齊卡定站，而無裝載閘之抽氣及通氣特性。而且，可依本發明實施一方法，而無所述之抽氣及通氣步驟。

結 論

雖以上已說明本發明之各種實施例，但應明瞭此等僅以實例提出，且非限制。精於本藝之人士明瞭其中之形態及細節可作各種更改，而不脫離後附申請專利所定之本發明之精神及範圍。故此，本發明之寬度及範圍不應由上述任何示範實施例限制，而是應僅依以下申請專利及其等效者界定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：用於微影定圖形的晶圓處理系統及方法)

本發明包含一種製版系統，含有一微影定圖形室，一晶圓交換室由一第一閘閥與微影定圖形室隔開，及至少一對齊裝載間由一第二閘閥與晶圓交換室隔開。對齊裝載間包含一對齊平台，此在抽氣期間中對齊晶圓。本發明之對齊裝載間可單向為或雙向。同樣，本發明之製版系統可包含一個或多個對齊裝載間。並發表一種在製版系統內對晶圓刻圖之方法。該方法可包含一第一步驟，置晶圓於對齊裝載間內之支持件上。在第二步驟，使晶圓對齊卡盤，同時支持晶圓於對齊裝載間內支持件上。在另一步驟，固定晶圓於卡盤上。及在又另一步驟，執行抽氣，以製造真空於對齊裝載間內。

英文發明摘要(發明之名稱：Wafer handling system and method for use in lithography patterning)

The present invention includes a lithography system comprising a lithography patterning chamber, a wafer exchange chamber separated from the lithography patterning chamber by a first gate valve, and at least one alignment load-lock separated from the wafer exchange chamber by a second gate valve. The alignment load-lock includes an alignment stage that aligns a wafer during pump-down. An alignment load-lock according to the present invention can be uni-directional or bi-directional. Likewise, a lithography system according to the present invention can include one or multiple alignment load-locks. Also disclosed is a method of patterning a wafer within a lithography system. The method can include a first step of placing the wafer on supports within an alignment load-lock. In a next step, the wafer is aligned with respect to a chuck while the wafer is supported within the alignment load-lock on the supports. In another step, the wafer is secured to the chuck. And in yet another step, pump-down is performed to create a vacuum within the alignment load-lock.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

錄

六、申請專利範圍 1

1. 一種製版系統，包含：

一微影定圖形室；

一晶圓交換室，連接至微影定圖形室；及

至少一對齊裝載閘，由一第二閘閥與晶圓交換室隔開，該至少一對齊裝載閘包含一對齊平台，此對齊一晶圓。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，該晶圓交換室由一第一閘閥與微影定圖形室隔開。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，該對齊平台在抽氣階段之期間中對齊晶圓。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，該至少一對齊裝載閘為雙向對齊裝載閘，由一第三閘閥與一軌道隔開。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，該至少一對齊裝載閘為單向對齊裝載閘，由一第三閘閥與一軌道隔開。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之製版系統，其中，該至少一對齊裝載閘包含多個對齊裝載閘。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，該至少一對齊裝載閘包含一第一壁及與第一壁正相對之一第二壁，其中，第一壁具有一開口，包含一移動饋通口密封件，此容許一柱移動，而無需旋轉密封件。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之製版系統，其中，該第二壁具有一開口，包含一移動饋通口密封件，此容許一柱移動，並可增加製版系統之穩定性。

六、申請專利範圍 2

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之製版系統，其中，多個對齊裝載閘包含單向對齊裝載閘。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，另包含一備份卡盤保持裝載閘，由一第三閘閥與晶圓交換室隔開。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，另包含一照明源，此發射具有檢查波長之光，及一攝影機對檢查波長敏感。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之製版系統，其中，該至少一對齊裝載閘另包含一裝載閘頂板，對檢查波長透明。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，該至少一對齊裝載閘另包含晶圓支持件，用以保持晶圓於該至少一對齊裝載閘內。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，該至少一對齊裝載閘另包含一對齊平台，與置於該至少一對齊裝載閘之外部之一對齊副平台由延伸穿過該至少一對齊裝載閘之底板之一柱分開。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之製版系統，其中，對齊平台包含多個平台接合機構，用於運動安裝一卡盤。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之製版系統，其中，平台接合機構包含 V 形塊。

17. 如申請專利範圍第 14 項所述之製版系統，其中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 3

，該至少一對齊裝載閘之底板包含一移動饋通口密封件，此使該柱可對底板移動，同時防止氣體流進該至少一對齊裝載閘。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之製版系統，其中，該移動饋通口密封件包含選自以下各群中之元件：伸縮囊，彈性體密封件，鐵弗隆密封件，鐵流體密封件，及磁交連。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，另包含至少一卡盤。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之製版系統，其中，該至少一卡盤為靜電卡盤。

21. 如申請專利範圍第 19 項所述之製版系統，其中，該至少一卡盤為真空卡盤。

22. 如申請專利範圍第 19 項所述之製版系統，其中，該至少一卡盤包含多個卡盤。

23. 如申請專利範圍第 19 項所述之製版系統，其中，該至少一卡盤包含多個切口，俾該至少一盤可移動至與多個晶圓支持件所保持之一晶圓接觸，而不接觸該多個晶圓支持件。

24. 如申請專利範圍第 19 項所述之製版系統，其中，該至少一卡盤包含多個卡盤接合機構在下表面上，用以運動安裝該至少一卡盤。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之製版系統，其中，卡盤接合機構為半球體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 4

26. 如申請專利範圍第 1 項所述之製版系統，其中，微影定圖形室包含至少一曝光平台，此在微影定圖形之期間中保持帶有晶圓之一卡盤。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之製版系統，其中，該至少一曝光平台包含多個曝光平台。

28. 一種在製版系統內處理晶圓之方法，包含：

(a) 置晶圓於對齊裝載閘內之支持件上；
(b) 對齊晶圓於一卡盤，同時支持晶圓於對齊裝載閘內之支持件上；

(c) 固定晶圓於卡盤；及

(d) 執行抽氣，以製造真空於對齊裝載閘內。

29. 如申請專利範圍第 28 項所述之方法，其中，步驟 (d) 與步驟 (b) 及 (c) 之至少之一同時執行。

30. 如申請專利範圍第 28 項所述之方法，其中，步驟 (d) 與步驟 (b) 及步驟 (c) 同時執行。

31. 如申請專利範圍第 29 項所述之方法，另包含：

(e) 輸送卡盤及晶圓至微影定圖形室；

(f) 在晶圓上執行微影定圖形；

(g) 送回晶圓及卡盤至對齊裝載閘；

(h) 自晶圓上移開卡盤；及

(i) 使對齊裝載閘通氣。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之方法，其中，步驟 (h) 與 (i) 同時執行。

33. 一種在對齊裝載閘內對齊晶圓之方法，包括：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 5

- (a) 置晶圓於對齊裝載閘內之支持件上；
- (b) 觀察對齊裝載閘內支持件上之晶圓之位置及朝向；
- (c) 移動卡盤，俾使晶圓對齊卡盤；
- (d) 使卡盤與晶圓接觸；及
- (e) 固定晶圓於卡盤。

34. 如申請專利範圍第 33 項所述之方法，其中，步驟 (b) 另包括由置於對齊裝載閘之外部之攝影機觀察對齊裝載閘內支持件上之晶圓之位置及朝向。

35. 如申請專利範圍第 33 項所述之方法，其中，步驟 (d) 另包含向上移動卡盤，直至其將晶圓舉離支持件為止。

36. 如申請專利範圍第 33 項所述之方法，其中，卡盤為靜電卡盤，及步驟 (e) 另包含充電該靜電卡盤。

37. 一種製版系統，包含：

- 一微影定圖形室；
- 一晶圓交換室，鄰接微影定圖形室；
- 至少一對齊卡住站，鄰接晶圓交換室；及
- 多個卡盤；

其中，晶圓移進及移出微影定圖形室，同時各固定於多個卡盤之各別一個上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

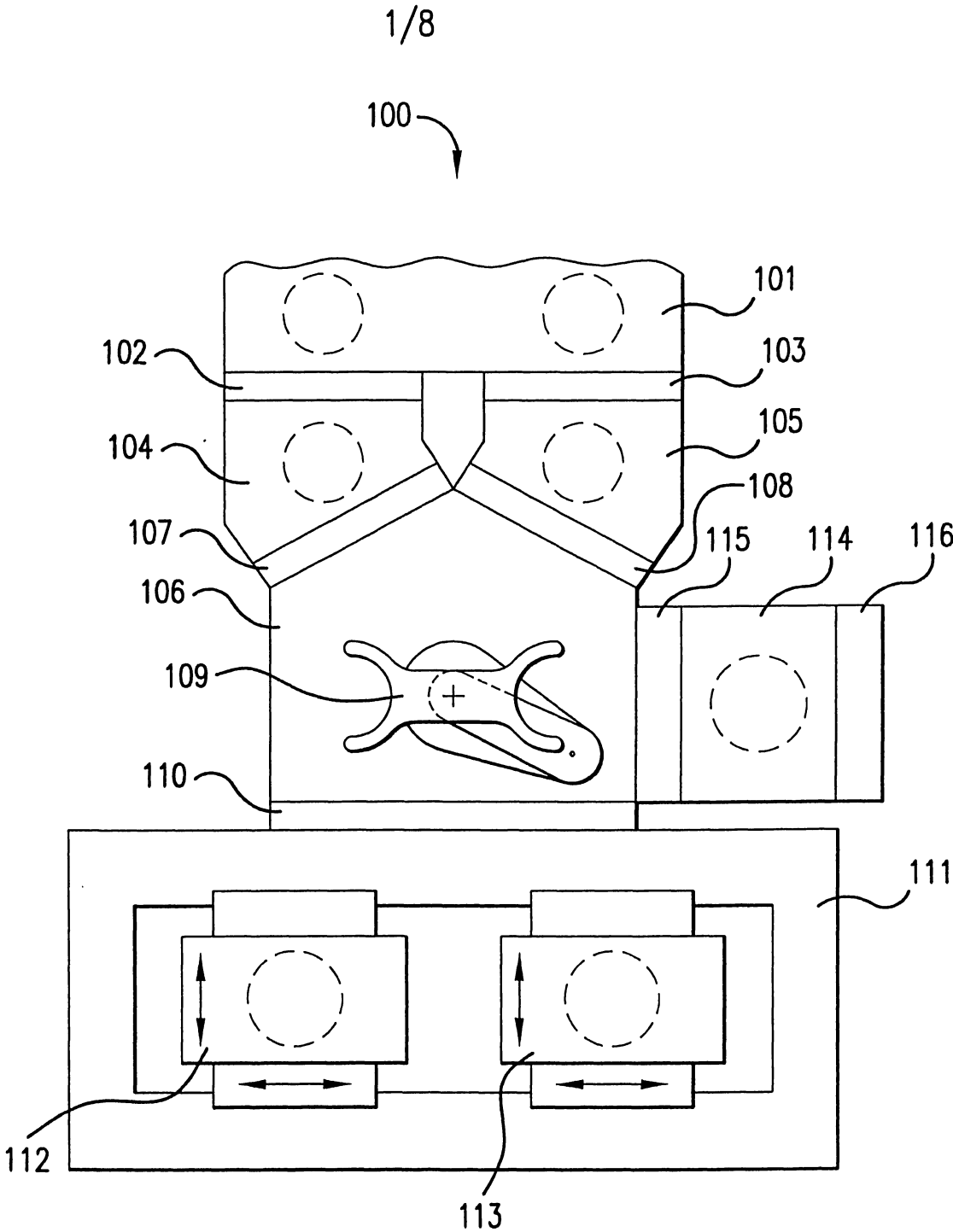


圖1

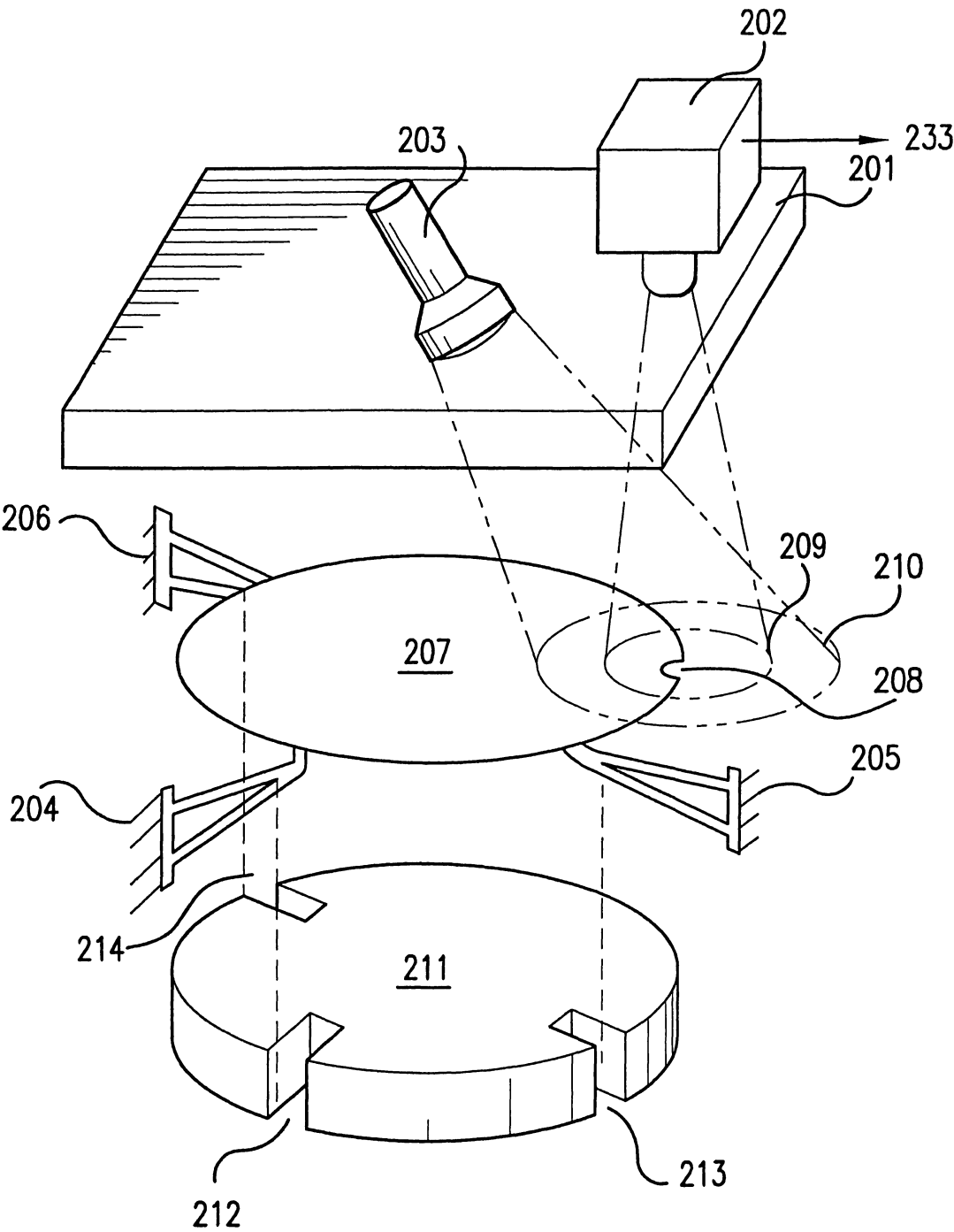


圖 2A

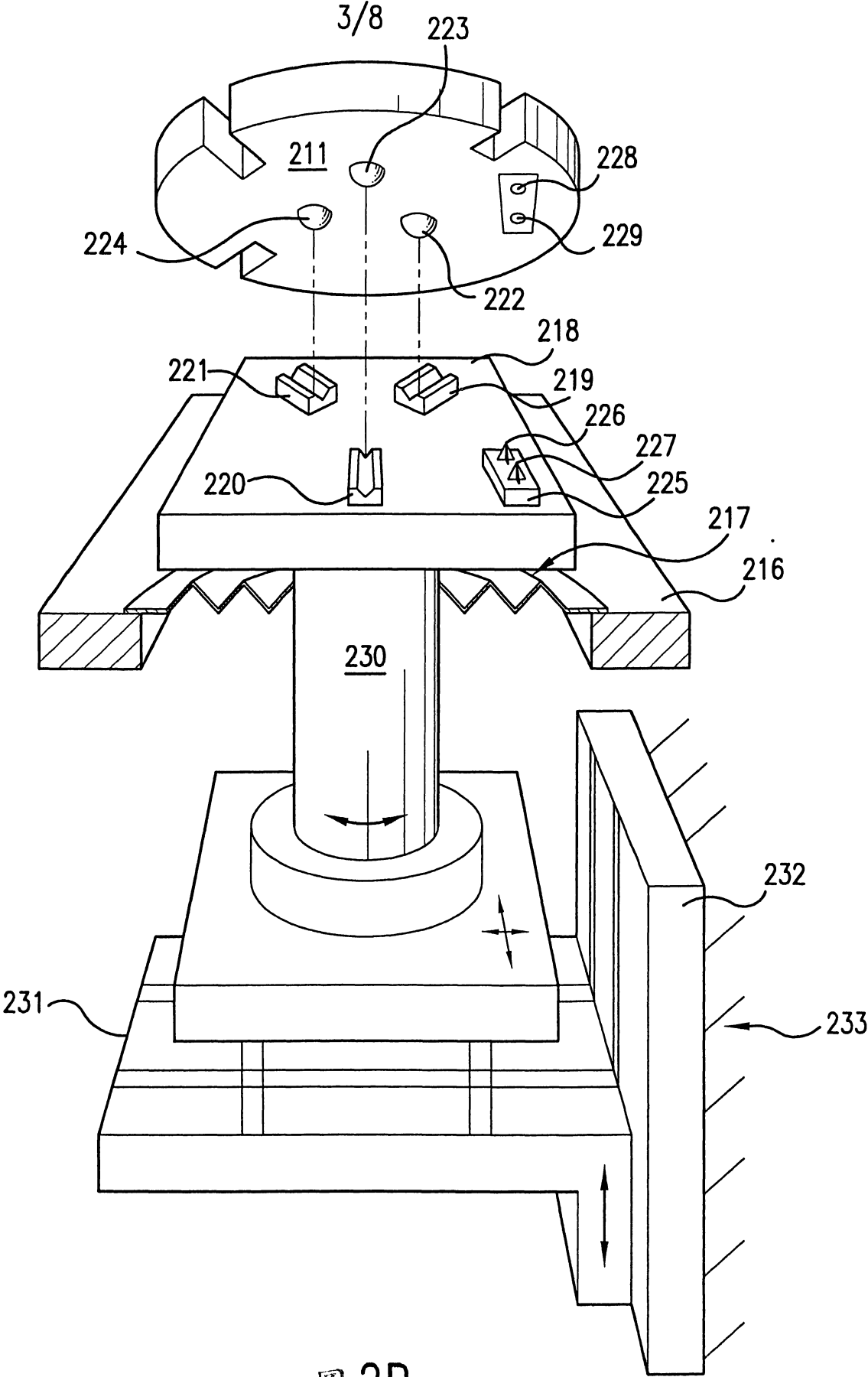


圖 2B

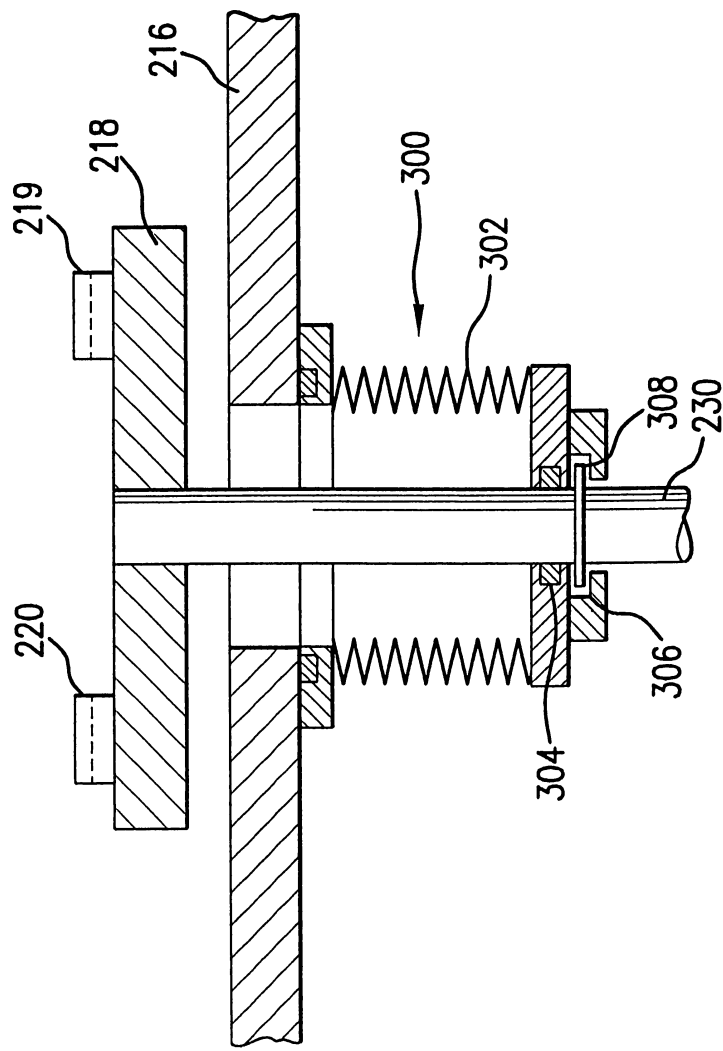


圖 3A

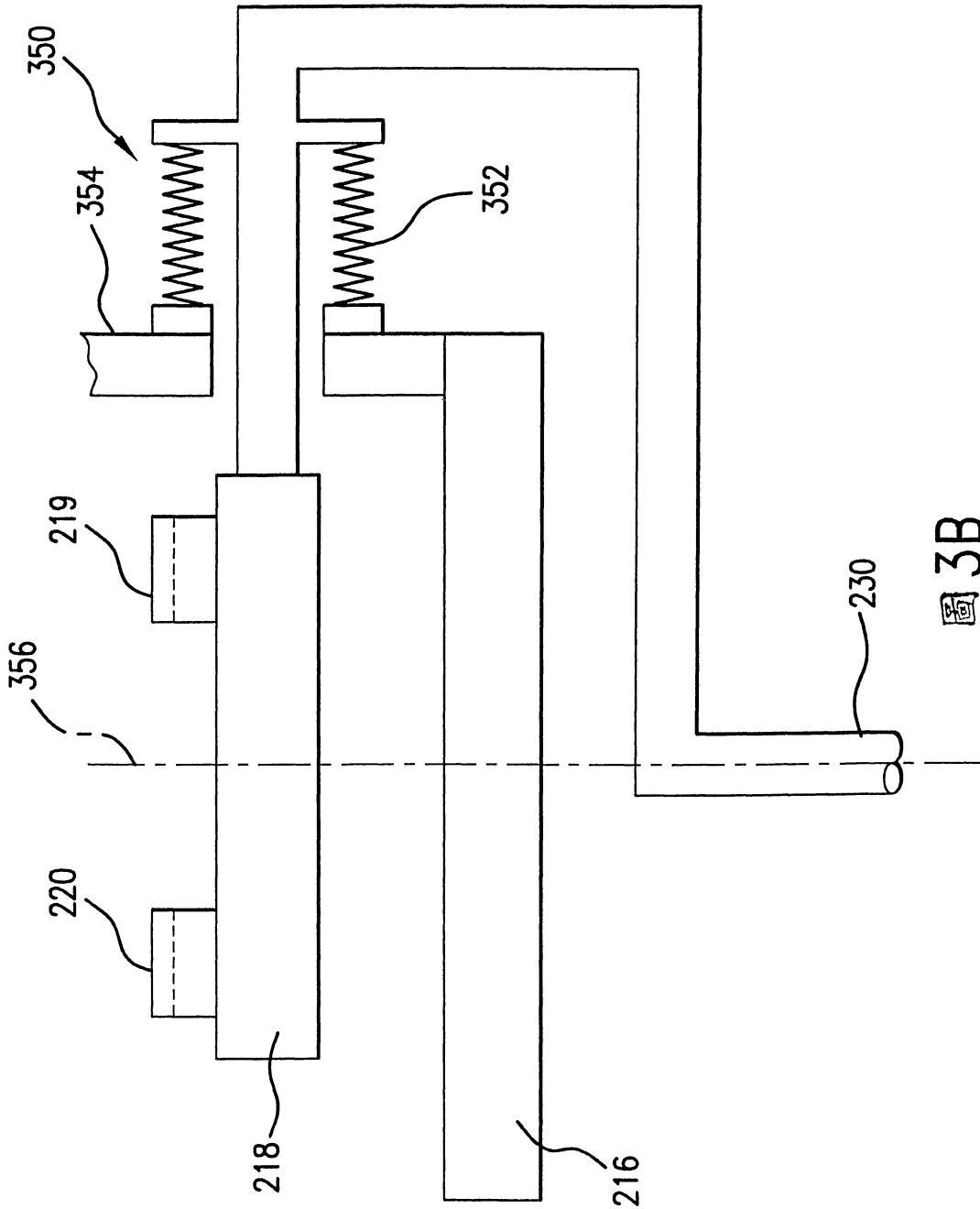


圖 3B

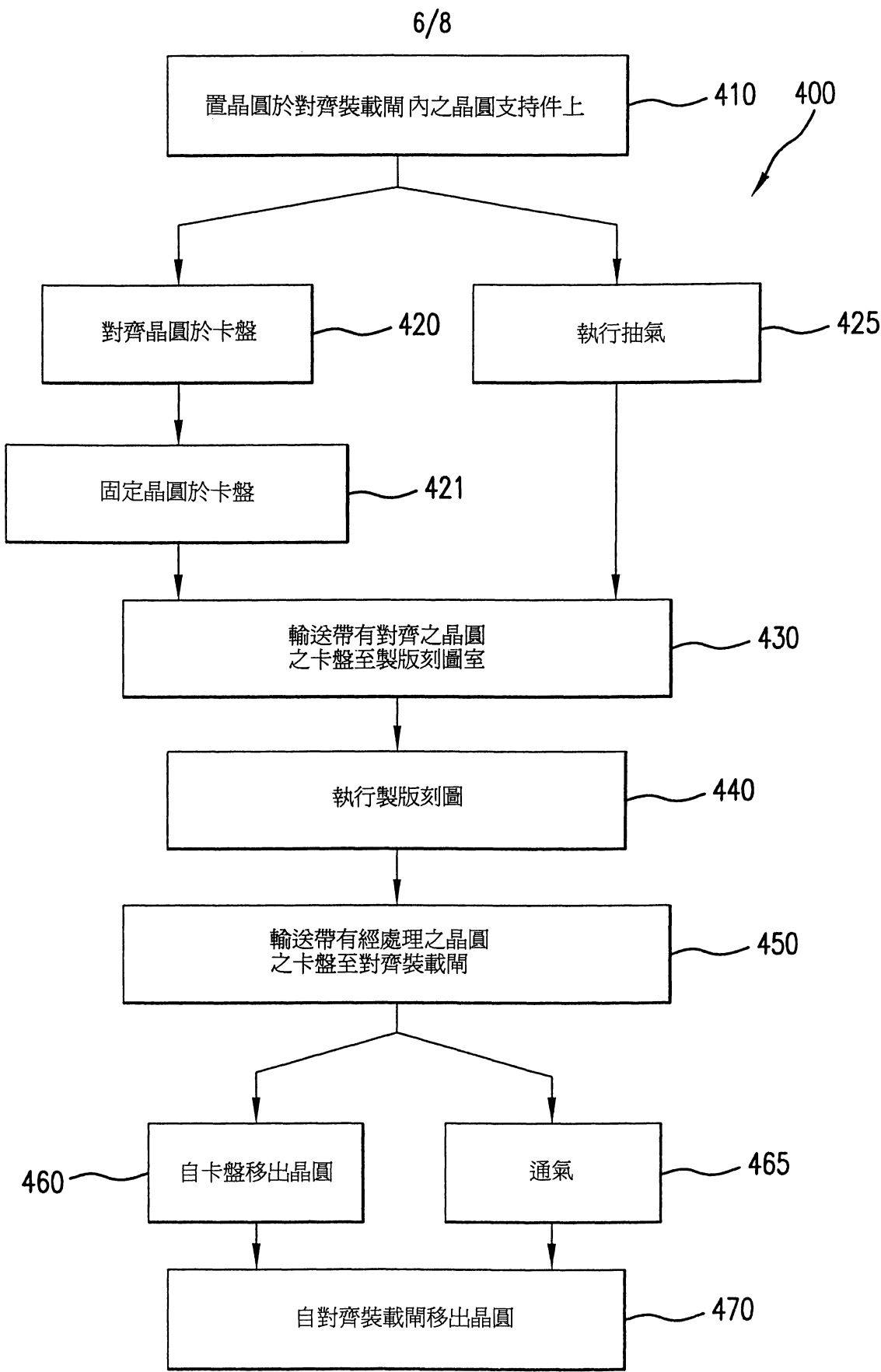


圖 4A

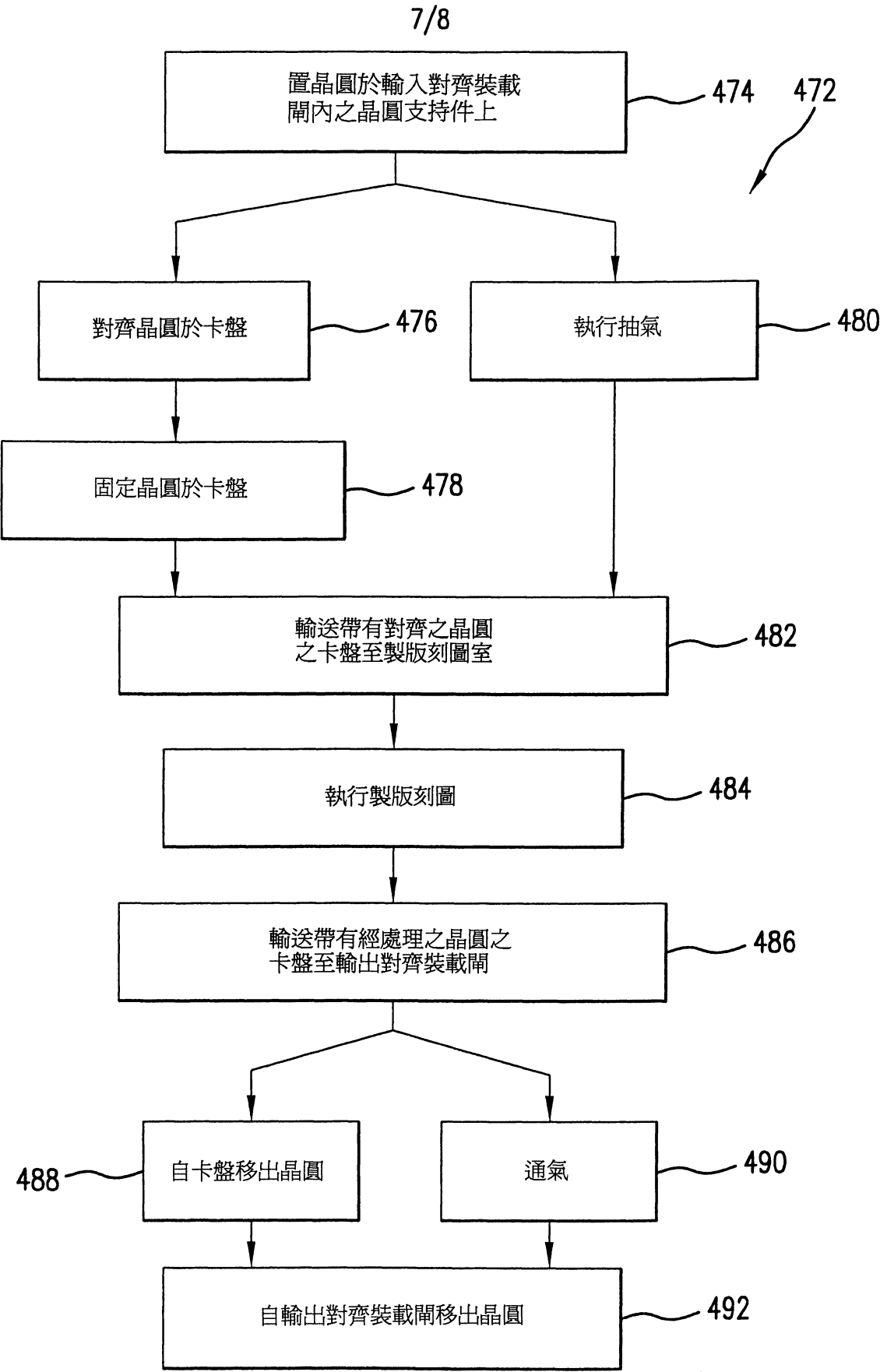


圖 4B

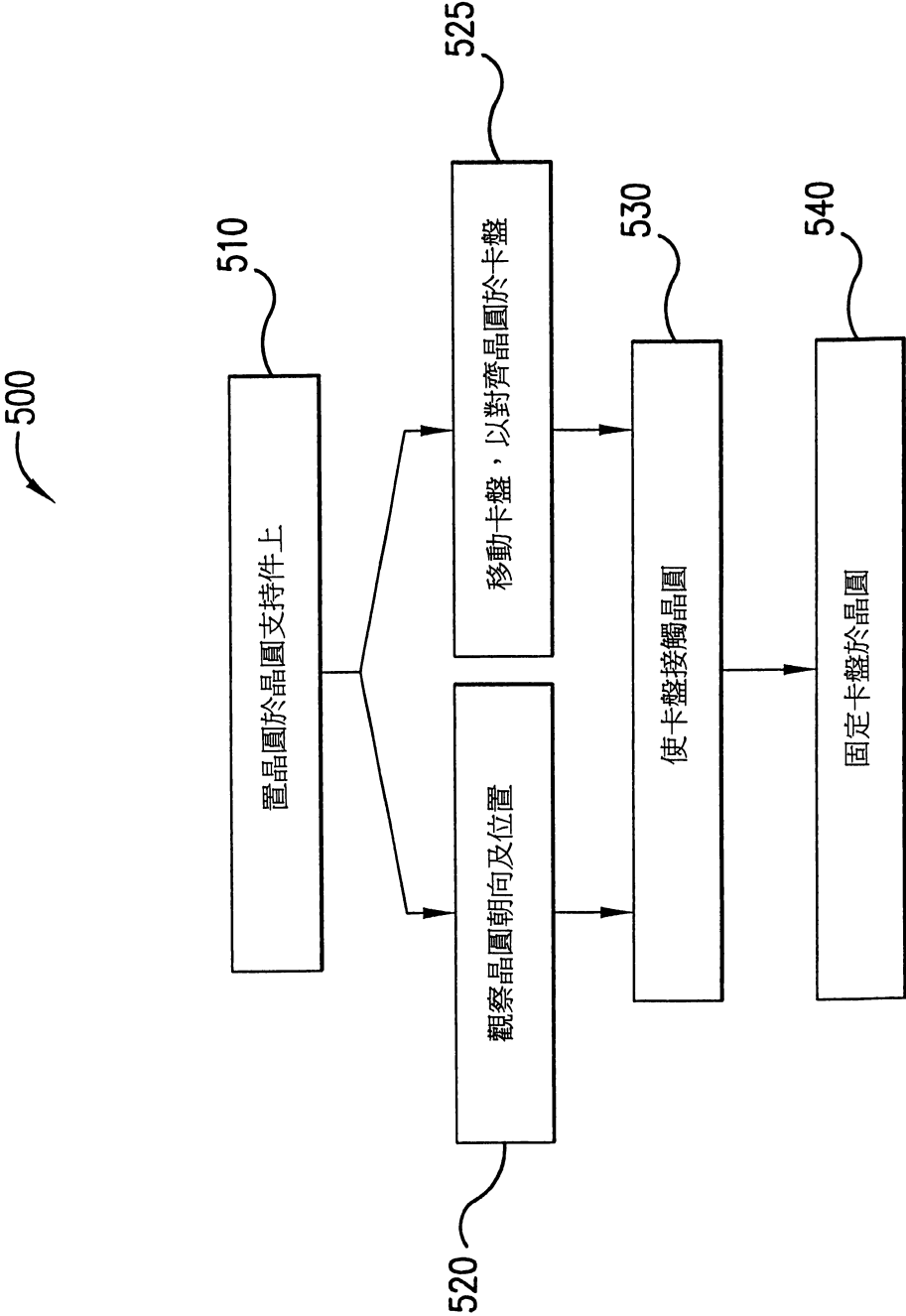


圖 5