



(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 I516858 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：103113857

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : G03F1/78 (2012.01)

(30)優先權：2013/04/30 日本 2013-095960

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

(72)發明人：村木真人 MURAKI, MASATO (JP) ; 平田吉洋 HIRATA, YOSHIHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I277842

TW 200942980A

CN 103069536A

US 2009/0242787A1

審查人員：吳彥華

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 27 頁

(54)名稱

使用帶電粒子束在基板上實施繪圖的繪圖裝置及物件之製造方法

DRAWING APPARATUS FOR PERFORMING DRAWING ON A SUBSTRATE WITH A CHARGED PARTICLE BEAM, AND METHOD OF MANUFACTURING ARTICLE

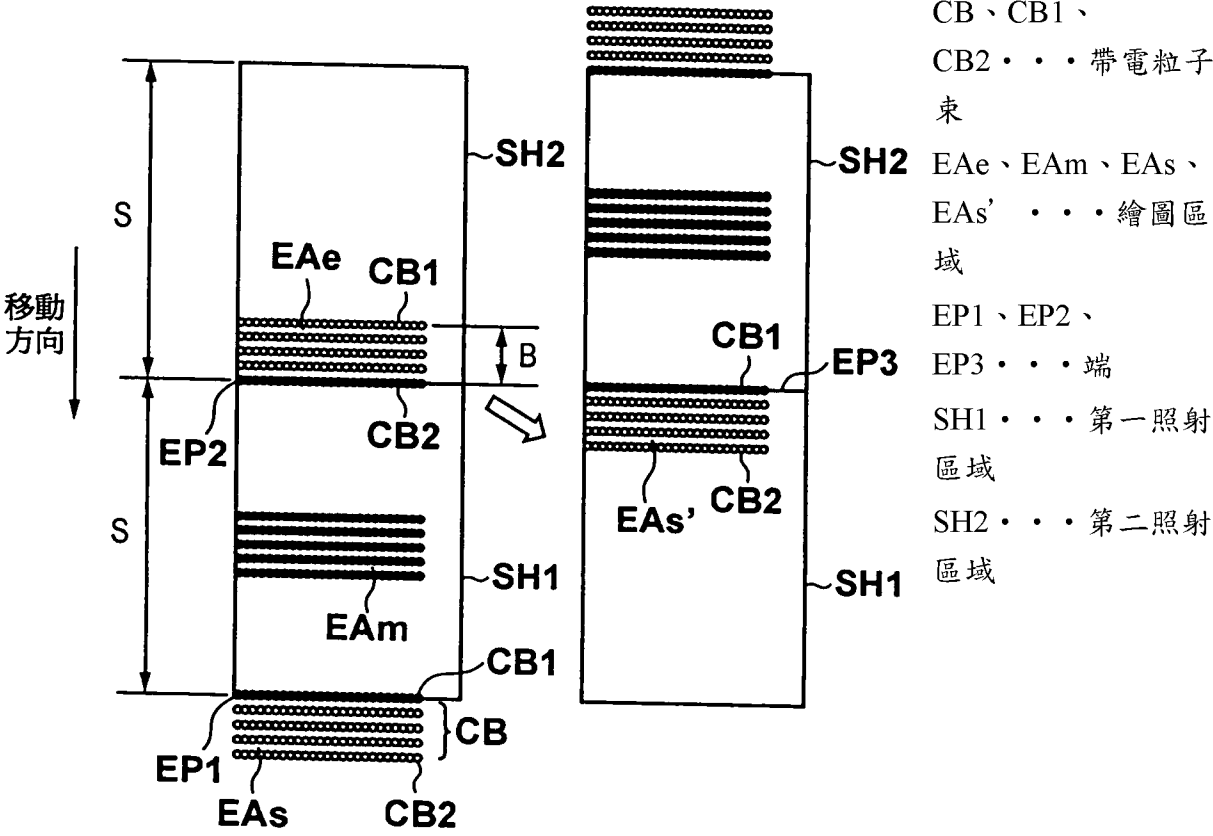
(57)摘要

本發明提供一種用於使用帶電粒子束在基板上實施繪圖的繪圖裝置，包括組態成保持該基板並移動的台、組態成照射沿著第一軸排列之複數個帶電粒子束的帶電粒子光學系統、及組態成控制該繪圖以使用該複數個帶電粒子束實施該基板上的靶材部分的多重照射的控制器，其中該控制器組態成控制該繪圖，使得該台對照沿著該第一軸形成在該基板上的複數個區域在沿著該第一軸的一方向上移動，且對照該複數個區域各者上的繪圖實施用於帶電粒子束沿著該第一軸的位移之帶電粒子束的偏轉。

The present invention provides a drawing apparatus for performing drawing on a substrate with a charged particle beam, including a stage configured to hold the substrate and be moved, a charged particle optical system configured to irradiate a plurality of charged particle beams arrayed along a first axis, and a controller configured to control the drawing so as to perform multiple irradiation of a target portion on the substrate with the plurality of charged particle beams, wherein the controller configured to control the drawing such that the stage is moved in one direction along the first axis with respect to a plurality of regions formed on the substrate along the first axis, and a deflection of charged particle beam for a displacement of charged particle beam along the first axis is performed with respect to drawing on each of the plurality of regions.

指定代表圖：

圖 4A



發明摘要

公告本

※申請案號：103113857

※申請日：103 年 04 月 16 日

※IPC 分類：G03F 1/78 (2012.01)

【發明名稱】(中文/英文)

使用帶電粒子束在基板上實施繪圖的繪圖裝置及物件之製造方法

Drawing apparatus for performing drawing on a substrate with a charged particle beam, and method of manufacturing article

【中文】

本發明提供一種用於使用帶電粒子束在基板上實施繪圖的繪圖裝置，包括組態成保持該基板並移動的台、組態成照射沿著第一軸排列之複數個帶電粒子束的帶電粒子光學系統、及組態成控制該繪圖以使用該複數個帶電粒子束實施該基板上的靶材部分的多重照射的控制器，其中該控制器組態成控制該繪圖，使得該台對照沿著該第一軸形成在該基板上的複數個區域在沿著該第一軸的一方向上移動，且對照該複數個區域各者上的繪圖實施用於帶電粒子束沿著該第一軸的位移之帶電粒子束的偏轉。

【英文】

The present invention provides a drawing apparatus for performing drawing on a substrate with a charged particle beam, including a stage configured to hold the substrate and be moved, a charged particle optical system configured to irradiate a plurality of charged particle beams arrayed along a first axis, and a controller configured to control the drawing so as to perform multiple irradiation of a target portion on the substrate with the plurality of charged particle beams, wherein the controller configured to control the drawing such that the stage is moved in one direction along the first axis with respect to a plurality of regions formed on the substrate along the first axis, and a deflection of charged particle beam for a displacement of charged particle beam along the first axis is performed with respect to drawing on each of the plurality of regions.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(4A)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S：長度

CB、CB1、CB2：帶電粒子束

EAe、EAm、EAs、EAs'：繪圖區域

EP1、EP2、EP3：端

SH1：第一照射區域

SH2：第二照射區域

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

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)

繪圖裝置及物件之製造方法

Drawing apparatus, and method of manufacturing article

【技術領域】

[0001] 本發明相關於繪圖裝置，及製造物件的方法。

【先前技術】

[0002] 使用帶電粒子束，諸如，電子束的繪圖裝置實施將新型樣重疊繪圖在形成在基板之各照射區域中的型樣(下文稱為「照射型樣」)上的重疊繪圖(參閱日本特許公開專利編號第 S62-144323 號)。

[0003] 在該重疊繪圖中，首先，基板基於複數個照射型樣的設計陣列座標值移動，且位置係在部分該複數個照射型樣對準基準位置時實際地量測。其次，假設對準的照射型樣的設計陣列座標值及實質陣列座標值具有包括決定預定誤差、誤差參數的獨特關係，使得對準的該複數個經量測值及實際陣列座標值之間的平均偏差最小化。照射型樣的實際陣列座標值係基於誤差參數及照射型樣的設計陣列座標值得到。該基板依據實際陣列座標值定位，並繪圖新型樣。

[0004] 在此種重疊繪圖中，也量測照射型樣的扭曲(例如，膨脹/收縮及旋轉)以及照射型樣的實際陣列座標值。當形成型樣時，由於光微影裝置，諸如，繪圖裝置的因素，或當形成型樣時，由於熱處理所導致的基板變形，照射型樣的扭曲發生。

[0005] 圖 5A 係顯示形成在基板 SB 上之 5(列)×5(行)的照射型樣陣列的視圖。以實線指示實際照射型樣 SP，並以虛線指示設計照射型樣 SP'。圖 5B 顯示藉由包括複數個帶電粒子光學系統 CP1、CP2、及 CP3 之繪圖裝置對基板 SB 實施重疊繪圖(實際照射型樣 SP)的狀態。參考圖 5B，帶電粒子光學系統 CP1 至 CP3 各者對基板 SB 發射 5(列)×5(行)的帶電粒子束。當保持基板 SB 之台對照於帶電粒子光學系統 CP1、CP2、及 CP3 移至上側時，帶電粒子光學系統 CP1、CP2、及 CP3 分別繪圖條形區域 S1、S2、及 S3(條形繪圖)。在此條形繪圖中，藉由排列在基板移動方向上之帶電粒子光學系統的帶電粒子束對基板的相同位置實施多重照射。該照射係開/關控制的，因此控制帶電粒子束在該基板上的照射劑量。

[0006] 各帶電粒子光學系統包括組態成偏轉帶電粒子束的偏轉器。此偏轉器立即調整複數個帶電粒子束(由該等帶電粒子束界定之繪圖區域)在該基板上的位置。在該條形繪圖中，將新型樣重疊及繪圖在該照射型樣上，同時基於照射型樣在該基板上的實際位置藉由偏轉器調整帶電粒子光學系統之繪圖區域的位置。

[0007] 然而，在重疊繪圖中，當帶電粒子光學系統的繪圖區域延伸至在基板移動方向上相鄰的照射型樣上方時(亦即，位於二相鄰照射型樣二者上)，引起下列問題。實際上，基板上的照射型樣並不總是沿著設計陣列座標週期地排列的(亦即，照射型樣的位置偏移)。因此必需在對照照射型樣調整(校正)繪圖區域的位置的同時實施繪圖。然而，當帶電粒子光學系統的繪圖區域延伸至在基板移動方向上相鄰的照射型樣上方時，帶電粒子光學系統之繪圖區域的位置可僅對照於照射型樣的一者校正。因此，在上一照射型樣的繪圖完成之前，不能實施次一照射型樣的繪圖。因此，在上一照射型樣的繪圖完成之後，基板必需在相反方向上移動與排列在基板移動方向上之帶電粒子束對應的距離(在繪圖區域中沿著基板移動方向的長度)，以實施次一照射型樣的繪圖。結果，因為保持基板的台不連續地移動(亦即，該台不能在一方向上連續地移動)，台移動消耗時間，且處理量降低。此外，因為台移動係複雜的，台位置控制的可再生性降低，且帶電粒子束及基板之間的相對對準準確度也降低。

【發明內容】

[0008] 本發明提供，例如，在以複數個帶電粒子束在基板上實施繪圖時，在重疊準確性及處理量的角度上係有利的一種繪圖裝置。

[0009] 根據本發明的一實施樣態，提供一種用於使

用帶電粒子束在基板上實施繪圖的繪圖裝置，包括組態成保持該基板並移動的台、具有照射沿著第一軸排列之複數個帶電粒子束及遮蔽至少一部分該複數個帶電粒子束的功能，及將該複數個帶電粒子束偏轉以實施該複數個帶電粒子束在該基板上位移之功能的帶電粒子光學系統、及組態成控制該繪圖以使用該複數個帶電粒子束實施該基板上的靶材部分之多重照射的控制器，其中將該控制器組態成控制該繪圖，使得該台對照沿著該第一軸形成在該基板上的複數個區域在沿著該第一軸的一方向上移動，且對照該複數個區域各者上的繪圖實施用於沿著該第一軸之該位移的該偏轉。

[0010] 本發明之其他實施樣態將從以下對示範實施例的描述及對該等隨附圖式的參考而變得更明顯。

【圖式簡單說明】

[0011] 圖 1 係顯示根據本發明之實施例的繪圖設備之配置的概要圖。

[0012] 圖 2 係顯示圖 1 所示之繪圖裝置的帶電粒子光學系統之配置的概要圖。

[0013] 圖 3A 至 3C 係用於解釋圖 1 所示之繪圖裝置的繪圖處理的視圖。

[0014] 圖 4A 至 4C 係用於解釋圖 1 所示之繪圖裝置的繪圖處理的視圖。

[0015] 圖 5A 及 5B 係用於解釋重疊繪圖中之條形繪

圖的視圖。

【實施方式】

[0016] 茲參考該等附隨圖式於下文中描述本發明之較佳實施例。須注意相同的參考數字在各該等圖式中指示相同的構件，且將不提供彼等的重複描述。

[0017] 圖 1 係顯示根據本發明之實施例的繪圖設備 1 之配置的概要圖。繪圖裝置 1 係藉由帶電粒子束在基板上實施繪圖的光微影裝置。在此實施例中，使用由複數個帶電粒子光學系統各者發射的複數個帶電粒子束將型樣繪圖在基板上。帶電粒子束並未受限於電子束，並可能係，例如，離子束。

[0018] 繪圖裝置 1 包括複數個帶電粒子光學系統(在此實施例中，三個帶電粒子光學系統，亦即，第一帶電粒子光學系統 100A、第二帶電粒子光學系統 100B、及第三帶電粒子光學系統 100C)、基板台 11、及位置偵測系統 12。繪圖裝置 1 也包括遮蔽控制單元 13、處理單元 14、偏轉器控制單元 15、位置偵測處理單元 16、台控制單元 17、第一儲存單元 18、資料轉換單元 19、第二儲存單元 20、及主控制單元 21。

[0019] 第一帶電粒子光學系統 100A、第二帶電粒子光學系統 100B、及第三帶電粒子光學系統 100C 各者發射複數個帶電粒子束。第一帶電粒子光學系統 100A、第二帶電粒子光學系統 100B、及第三帶電粒子光學系統 100C

各者具有遮蔽至少部分該複數個帶電粒子束的功能。第一帶電粒子光學系統 100A、第二帶電粒子光學系統 100B、及第三帶電粒子光學系統 100C 各者也具有偏轉該複數個帶電粒子束並在基板上位移彼等的功能。

[0020] 圖 2 係顯示可應用為第一帶電粒子光學系統 100A、第二帶電粒子光學系統 100B、及第三帶電粒子光學系統 100C 的帶電粒子光學系統 100 之配置的概要圖。帶電粒子光學系統 100 包括帶電粒子源 101、準直透鏡 102、遮蔽孔徑陣列 103、靜電透鏡 104、磁場透鏡 105、物鏡 106、及偏轉器 107。

[0021] 帶電粒子源 101 係包括，例如，作為帶電粒子束發射材料之 LaB_6 或 BaO/W (儲備式陰極)的熱離子帶電粒子源。準直透鏡 102 係組態成藉由電場收斂帶電粒子束的靜電透鏡。由帶電粒子源 101 發射的帶電粒子束經由準直透鏡 102 改變成幾乎平行的帶電粒子束。

[0022] 遮蔽孔徑陣列 103 藉由二維排列的孔徑(未圖示)將來自準直透鏡 102 之幾乎平行的帶電粒子束分割為複數個帶電粒子束。遮蔽孔徑陣列 103 包括能個別地驅動該複數個帶電粒子束，並切換該複數個帶電粒子束各者在基板上的照射及非照射的靜電遮蔽偏轉器(未圖示)。如上文所述，須注意帶電粒子束的遮蔽(非照射)可藉由包括偏轉器的配置實施，但可能藉由其他已知配置完成。

[0023] 靜電透鏡 104 及磁場透鏡 105 合作地形成遮蔽孔徑陣列 103 之複數個孔徑的中間影像。物鏡 106 係磁

場透鏡並將該複數個孔徑的中間影像投影在基板上。偏轉器 107 立即將來自遮蔽孔徑陣列 103 的該複數個帶電粒子束偏轉在一預定方向上，並改變由該複數個帶電粒子束界定之繪圖區域 EA 的位置。

[0024] 參考回圖 1，基板台 11 保持基板 10 並移動。基板台 11 包括，例如，可在垂直於帶電粒子光學系統 100 之光學軸的 X-Y 平面(水平平面)內移動的 X-Y 台、及組態成保持(吸引)基板 10 的靜電夾。此外，將包括帶電粒子束於該處進入之開口型樣並組態成偵測帶電粒子束之位置的偵測器配置在基板台 11 上。

[0025] 位置偵測系統(偵測單元)12 包括組態成以具有光阻不對其敏感之波長的光照射形成在基板 10 上之標示(例如，調正標示)的照射系統，及組態成擷取由該等標示鏡面地反射之光的影像並偵測該等標示之位置的影像感測器。

[0026] 遮蔽控制單元 13 獨立地控制第一帶電粒子光學系統 100A、第二帶電粒子光學系統 100B、及第三帶電粒子光學系統 100C 的遮蔽孔徑陣列 103。處理單元 14 包括緩衝記憶體及資料處理電路，並產生第一帶電粒子光學系統 100A、第二帶電粒子光學系統 100B、及第三帶電粒子光學系統 100C 的控制資料。

[0027] 偏轉器控制單元 15 獨立地控制第一帶電粒子光學系統 100A、第二帶電粒子光學系統 100B、及第三帶電粒子光學系統 100C 的偏轉器 107。位置偵測處理單元

16 基於來自位置偵測系統 12 的輸出(偵測結果)指定(計算)照射型樣的實際座標值(位置)及照射型樣的扭曲。台控制單元 17 協同組態成量測基板台 11 之位置的雷射干涉儀(未圖示)控制基板台 11 的定位。

[0028] 第一儲存單元 18 係組態成儲存與待繪圖在基板 10 上之型樣對應的設計圖形資料的記憶體。資料轉換單元 19 將儲存在第一儲存單元 18 中的設計圖形資料分割為具有設定在繪圖裝置 1 中之寬度的條形，從而將該資料轉換為中間圖形資料以協助繪圖處理。第二儲存單元 20 係組態成儲存該中間圖形資料的記憶體。

[0029] 主控制單元 21 包括 CPU 及記憶體，並控制繪圖裝置 1 之整體(個別單元)。主控制單元 21 依據待繪圖在基板 10 上的型樣將中間圖形資料轉移至處理單元 14(的緩衝記憶體)，並通常經由繪圖裝置 1 的上述個別單元控制繪圖裝置 1。在此實施例中，遮蔽控制單元 13、處理單元 14、偏轉器控制單元 15、位置偵測處理單元 16、儲存控制單元 17、第一儲存單元 18、資料轉換單元 19、及第二儲存單元 20 係獨立構成的。然而，主控制單元 21 可能具有此等功能。

[0030] 圖 3A 至 3C 係用於解釋繪圖裝置 1 之繪圖處理的視圖。圖 3A 係顯示藉由帶電粒子光學系統 100 發射並在基板上界定繪圖區域 EA 之複數個帶電粒子束的陣列之範例的視圖。在此實施例中，該複數個帶電粒子束包括 5(列)×20(行)的帶電粒子束。列間距係行間距的二倍大。

如上文所述，帶電粒子光學系統 100 發射排列在第一方向(行方向)上及垂直於該第一方向之第二方向(列方向)上的複數個帶電粒子束。基板台 11 的移動方向係從繪圖表面的上側至下側的方向，如圖 3A 中的箭號所示。

[0031] 在此情形中，主控制單元 21 控制在連續地移動基板台 11 的同時，是否以排列在行方向上的該複數個帶電粒子束各者照射基板上的相同位置，從而實施繪圖。換言之，主控制單元 21 控制繪圖而以該複數個帶電粒子束對基板上之靶材部分實施多重照射。假設繪圖係使用圖 3A 所示之目標帶電粒子束陣列在基板上實施，使得圖 3B 所示的關係保持在基板上的位置 P1 至 P6 之間，並保持帶電粒子束在基板上之位置 P1 至 P6 的照射劑量(曝光劑量)的情形。假設所有帶電粒子束以相同時鐘照射基板，目標帶電粒子束陣列的列以 j、k、l、m、及 n 表示，且基板台 11 在行方向上以在單位時鐘的基礎上將基板台移動該列間距的此種速度連續地移動。

[0032] 在此情形中，當如圖 3C 所示地在單位時鐘的基礎上設定(控制)目標帶電粒子束陣列之個別列 j 至 n 的各帶電粒子束的開/關(亦即，是否以帶電粒子束照射基板)時，得到如圖 3B 所示的關係。參考圖 3C，點虛線對應於代表照射基板上的位置 P1 至 P6 之列 j 至 n 的帶電粒子束之開(方塊)及關(無符號)的訊號。此係因為基板台 11 對應於二單位時鐘移動目標帶電粒子束陣列之列 j 至 n 的間距。圖 3B 所示的關係係藉由將偏移二單位時鐘之列 j、

k、l、m、及 n 的帶電粒子束的照射劑量相加而得到。因為排列在行方向上的帶電粒子束控制照射劑量的調，該關係僅在排列在行方向上的所有帶電粒子束結束繪圖之後得到。

[0033] 將參考圖 4A 至 4C 解釋一情形，其中繪圖裝置 1 循序地在基板上之沿著基板台 11 之移動方向相鄰的第一照射區域 SH1 及第二照射區域 SH2 上實施繪圖。假設基板台 11 連續地移動至繪圖表面的下側，如圖 4A 所示。以 S 代表第一照射區域 SH1 及第二照射區域 SH2 各者在基板台 11 之移動方向上的長度。

[0034] 圖 4A 的左側描繪指示重疊繪圖在基板之第一照射區域 SH1(形成於其中之第一照射型樣)上實施的情形。當第一照射區域 SH1 上的繪圖開始時，繪圖區域 EAs 係由複數個帶電粒子束 CB 界定。藉由導致偏轉器 107 基於第一照射區域 SH1 的實際位置(第一照射型樣)在基板台移動方向及垂直於其的方向上偏轉該複數個帶電粒子束 CB，將繪圖區域 EAs 定位。更具體地說，將繪圖區域 EAs 定位成使得出自該複數個帶電粒子束 CB 之位於基板台 11 的移動方向之相反端的帶電粒子束(第二帶電粒子束)CB1 位於第一照射區域 SH1 的端 EP1。須注意第一照射區域 SH1 的實際位置可基於由位置偵測系統 12 對形成在第一照射區域 SH1 上之調正標示的偵測結果而指定。針對垂直於基板台 11 之移動方向的該方向，該複數個帶電粒子束 CB 可能藉由移動基板台 11 而定位(可能調整該

複數個帶電粒子束 CB 的位置)。參考圖 4A，由完整圓形指示的帶電粒子束代表能照射基板 10 的帶電粒子束，且由開口圓指示的帶電粒子束代表其對基板 10 的照射受停止(禁止)的帶電粒子束。

[0035] 繪圖區域 EAm 係在第一照射區域 SH1 上繪圖期間的繪圖區域。界定繪圖區域 EAm 的所有帶電粒子束 CB 位在第一照射區域 SH1 中。依據基板台 11 的移動，在第一照射區域 SH1 上繪圖的期間，將使用出自該複數個帶電粒子束 CB 之位在第二照射區域 SH2 中之帶電粒子束的照射停止。

[0036] 當第一照射區域 SH1 上的繪圖結束時，繪圖區域 EAe 係由該複數個帶電粒子束 CB 界定。使出自該複數個帶電粒子束 CB 之位於基板台 11 的移動方向之前端的帶電粒子束(第一帶電粒子束)CB2 位於在該第二照射區域 SH2 之該側上的第一照射區域 SH1 的端 EP2。此外，使帶電粒子束 CB2 以外之出自該複數個帶電粒子束 CB 的帶電粒子束位於第二照射區域 SH2 中。

[0037] 圖 4A 的右側描繪指示重疊繪圖在基板之第二照射區域 SH2(形成於其中之第一照射型樣)上實施的情形。基板台 11 甚至在帶電粒子束 CB2 已到達第一照射區域 SH1 的端 EP2 之後的時間期間仍連續地移動，直到在第二照射區域 SH2 上的繪圖開始為止。因此，如圖 4A 之右側繪圖所示，繪圖區域 EAs'必需定位成使得當在第二照射區域 SH2 上的繪圖開始時，帶電粒子束 CB1 位於在

第一照射區域 SH1 之該側上的第二照射區域 SH2 的端 EP3。此時，在此實施例中，藉由偏轉器 107 使該複數個帶電粒子束 CB 在基板台 11 的移動方向上偏轉，取代在相反方向上移動基板台 11。例如，當開始在第二照射區域 SH2 上繪圖時，偏轉器 107 在基板台 11 的移動方向上將該複數個帶電粒子束 CB 偏轉繪圖區域 EA 在基板台 11 之移動方向上的長度(顯示於圖 4A 中的長度 B)。此可使帶電粒子束 CB1 位於在第一照射區域 SH1 之該側上的第二照射區域 SH2 的端 EP3。此外，該繪圖區域係藉由導致偏轉器 107 基於第二照射區域 SH2 的實際位置(第二照射型樣)在基板台 11 之移動方向及垂直於其的方向上偏轉該複數個帶電粒子束 CB 而定位。須注意第二照射區域 SH2 的實際位置可基於由位置偵測系統 12 對形成在第二照射區域 SH2 上之調正標示的偵測結果而指定。針對垂直於基板台 11 之移動方向的該方向，該複數個帶電粒子束 CB 可能藉由移動基板台 11 而定位(可能調整該複數個帶電粒子束 CB 的位置)。

[0038] 在圖 4B 中，實線指示當在基板上的第一照射區域 SH1 及第二照射區域 SH2 上實施繪圖時，帶電粒子束 CB1 在基板上的位置。圖 4B 沿著縱座標具現基板上的位置並沿著橫座標具現時間。在圖 4B 中，點虛線指示帶電粒子光學系統 100 對照於連續移動的基板台 11 的參考位置。當帶電粒子束 CB 之藉由偏轉器 107 的偏轉量如圖 4C 所示地設定，亦即，以鋸齒型樣改變時，可得到如圖

4B 中之實線所指示的帶電粒子束 CB1 的軌跡。

[0039] 如圖 4A 所示，在第一照射區域 SH1 上繪圖的期間，當基板台 11 移動時，出自該複數個帶電粒子束 CB 之位於第二照射區域 SH2 中的帶電粒子束受遮蔽。將該繪圖控制成使得在第一照射區域 SH1 上之藉由該複數個帶電粒子束的繪圖結束之後，將在基板台 11 之移動方向上的該複數個帶電粒子束偏轉，然後在第二照射區域 SH2 上的繪圖開始。

[0040] 在此實施例中，當基板台在基板台之移動方向上移動照射區域的長度 S 的同時，偏轉器 107 在基板台的移動方向上偏轉該複數個帶電粒子束，以改變繪圖區域的位置。此時，在基板台的移動方向上將該複數個帶電粒子束額外地偏轉繪圖區域的長度 B。換言之，在從第一繪圖區域 SH1 上的繪圖結束至第二繪圖區域 SH2 上的繪圖開始的時間期間，該複數個帶電粒子束在基板台 11 的移動方向上位移。須注意該複數個帶電粒子束在基板台 11 的移動方向上以基於該複數個帶電粒子束之長度的位移量位移。此時，該複數個帶電粒子束也可能以基於第二照射區域 SH2 之位置的位移量位移。

[0041] 如上文所述，繪圖裝置 1 可循序地在沿著基板台 11 的移動方向上相鄰之基板上的照射區域上實施繪圖，同時連續地在一方向上移動基板台 11(亦即，不會不連續地移動該台)。繪圖裝置 1 可因此在帶電粒子束及基板 10 之間維持相對對準的高準確性，而不降低處理量及

基板台 11 之位置控制的可再生性。

[0042] 在此實施例中，描述係將在基板上之一照射區域上的繪圖使用為一單位而提供。然而，繪圖裝置 1 的繪圖單位並未受限於一照射區域。例如，可能將基板上的晶片區域使用為繪圖單位。

[0043] 繪圖裝置 1 在使用複數個帶電粒子束在基板上實施重疊繪圖上係有利的，且因此適於製造物件，例如，微裝置，諸如，具有精細結構的半導體裝置或元件。製造物件的方法包括使用繪圖裝置 1 將潛像型樣形成在具有光阻施用於其上的基板上的步驟(在基板上實施繪圖的步驟)，及將潛像型樣已在以上步驟中形成於其上的基板顯影的步驟(將已於其上實施繪圖之基板顯影的步驟)。該製造方法也可包括其他已知處理(例如，氧化、沈積、氣相沈積、摻雜、平坦化、蝕刻、光阻移除、切塊、壓焊、及封裝)。相較於習知方法，根據此實施例之製造物件的方法在效能、品質、生產力、及物件的製造成本的至少一者上係有利的。

[0044] 當已參考模範實施例而描述本發明後，待理解本發明並未受限於該等已揭示之模範實施例。下文之申請專利範圍待受最廣泛之解釋以包含所有此種修改及等效結構與功能。

【符號說明】

[0045]

- 1：繪圖裝置
- 10、SB：基板
- 11：基板台
- 12：位置偵測系統
- 13：遮蔽控制單元
- 14：處理單元
- 15：偏轉器控制單元
- 16：位置偵測處理單元
- 17：台控制單元
- 18：第一儲存單元
- 19：資料轉換單元
- 20：第二儲存單元
- 21：主控制單元
- 100：帶電粒子光學系統
- 100A：第一帶電粒子光學系統
- 100B：第二帶電粒子光學系統
- 100C：第三帶電粒子光學系統
- 101：帶電粒子源
- 102：準直透鏡
- 103：遮蔽孔徑陣列
- 104：靜電透鏡
- 105：磁場透鏡
- 106：物鏡
- 107：偏轉器

B、S：長度

CB、CB1、CB2：帶電粒子束

CP1、CP2、CP3：帶電粒子光學系統

EA、EAe、EAm、EAs、EAs'：繪圖區域

EP1、EP2、EP3：端

P1、P2、P3、P4、P5、P6：位置

S1、S2、S3：條形區域

SH1：第一照射區域

SH2：第二照射區域

SP：實際照射型樣

SP'：設計照射型樣

申請專利範圍

1.一種用於使用帶電粒子束在基板上實施繪圖的繪圖裝置，該裝置包含：

基板台，組態成保持該基板以及被移動；

帶電粒子光學系統，具有照射沿著第一軸排列之複數個帶電粒子束、及個別遮蔽至少一部分該複數個帶電粒子束的功能、及將至少一部分該複數個帶電粒子束偏轉以實施至少一部分該複數個帶電粒子束在該基板上位移的功能；及

控制器，組態成控制該繪圖以使用至少一部分該複數個帶電粒子束實施該基板上的靶材部分的多重照射，

其中將該控制器組態成控制該繪圖，使得該基板台對照沿著該第一軸形成在該基板上的複數個照射區域在沿著該第一軸的一方向上移動，且對照該複數個照射區域各者上的繪圖實施用於沿著該第一軸之該位移的該偏轉，

其中將該控制器組態成控制該繪圖使得在使用至少一部分該複數個帶電粒子束在該複數個照射區域的第一照射區域上繪圖的期間，當該基板台移動時，該複數個帶電粒子束之位於該複數個照射區域的第二照射區域中的帶電粒子束受遮蔽，且在使用至少一部分該複數個帶電粒子束在該第一照射區域上的該繪圖結束之後，實施用於沿著該第一軸之該位移的該偏轉，然後使用至少一部分該複數個帶電粒子束在該第二照射區域上的該繪圖開始。

2.如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中將該控制器組

態成控制該繪圖使得在從該第一照射區域上的該繪圖結束到該第二照射區域上之該繪圖開始的時間中，至少一部分該複數個帶電粒子束在該基板台的移動方向上在該基板上以基於沿著該第一軸的該複數個帶電粒子束之長度的位移量位移。

3.如申請專利範圍第 2 項的裝置，其中將該控制器組態成控制該繪圖使得該複數個帶電粒子束以更基於該第二照射區域在該基板上的位置的該位移量位移。

4.如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中將該控制器組態成控制該繪圖使得在該時間中，至少一部分該複數個帶電粒子束基於該第二照射區域在該基板上的位置沿著垂直於該第一軸的第二軸在該基板上位移。

5.如申請專利範圍第 4 項的裝置，其中將該控制器組態成控制該繪圖使得至少一部分該複數個帶電粒子束沿著該第二軸在該基板上以該基板台的位移及該偏轉功能之至少一者位移。

6.如申請專利範圍第 1 項的裝置，更包含組態成偵測形成在該基板上的標記以得到該複數個照射區域各者之位置的偵測器。

7.如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中將該控制器組態成控制該繪圖使得用於沿著該第一軸之該位移的該偏轉量以對照該複數個照射區域各者上之繪圖的鋸齒型樣隨時間改變。

8.一種使用如申請專利範圍第 1 至 7 項之任一項的繪

圖裝置製造物件的方法，該方法包含：

使用該繪圖裝置在基板上實施繪圖；

顯影該繪圖已於其上實施的該基板；及

處理該已顯影基板以製造該物件。

圖式

圖 1

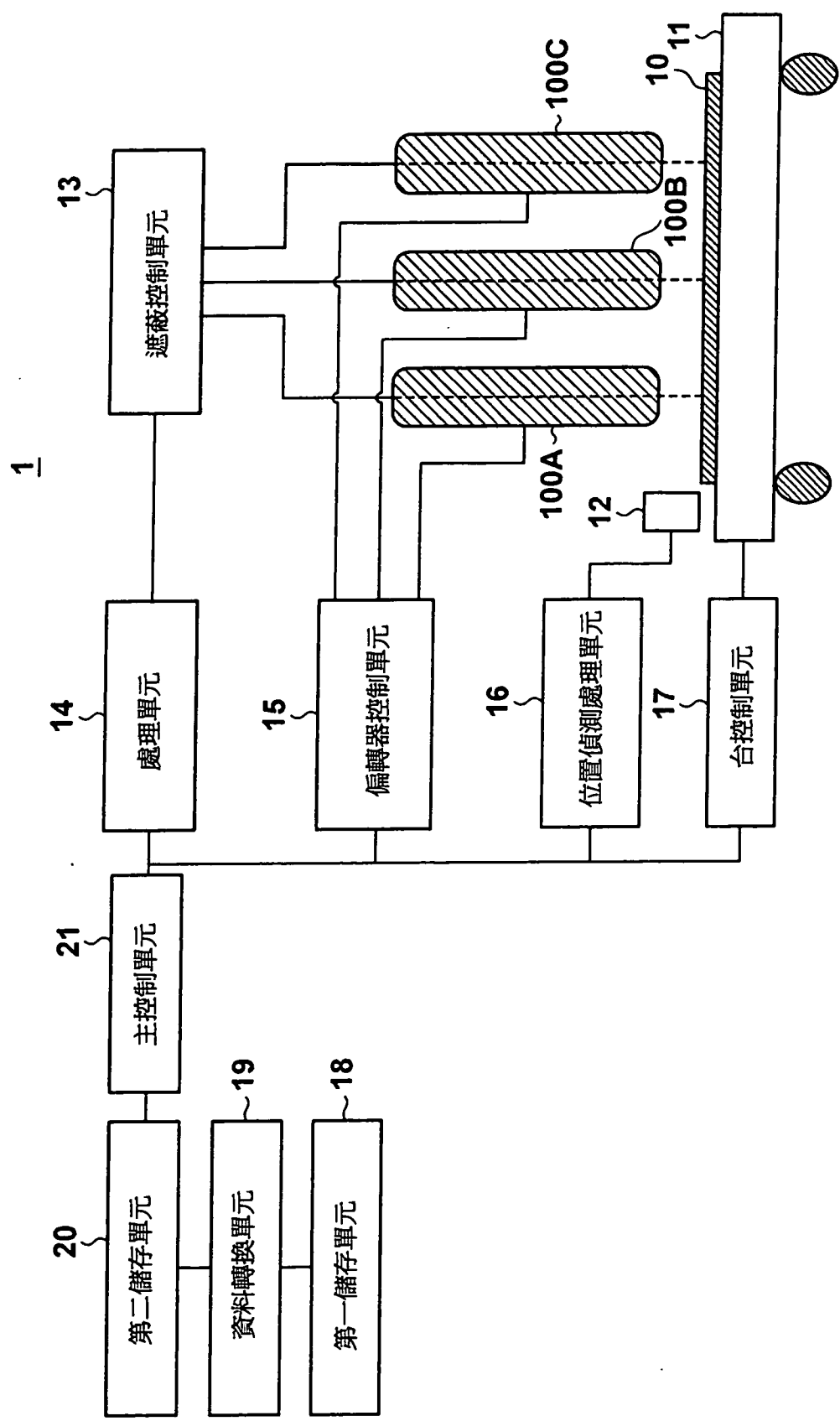


圖 2

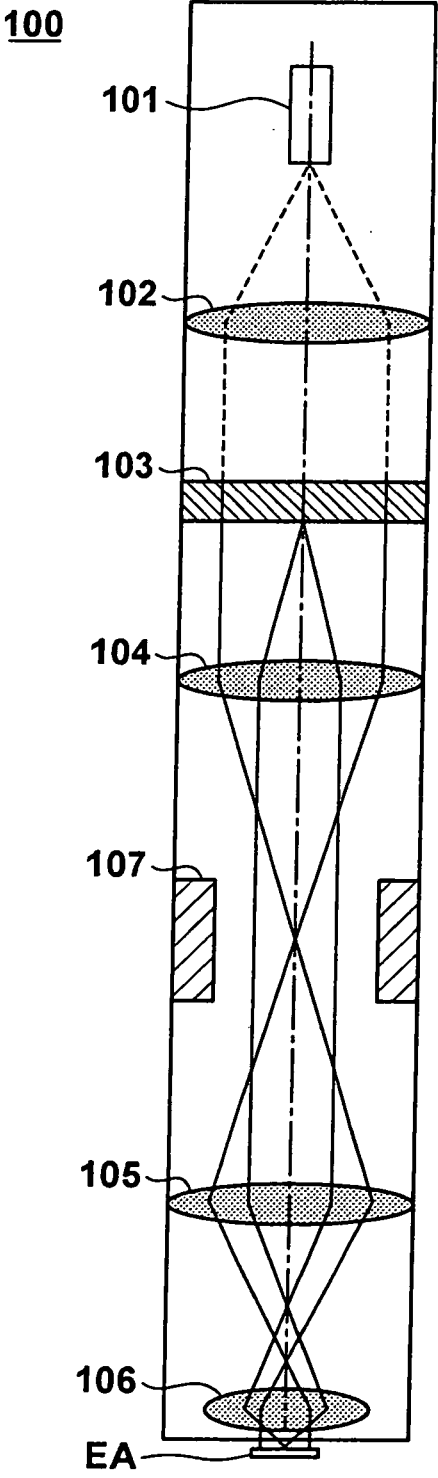


圖 3A

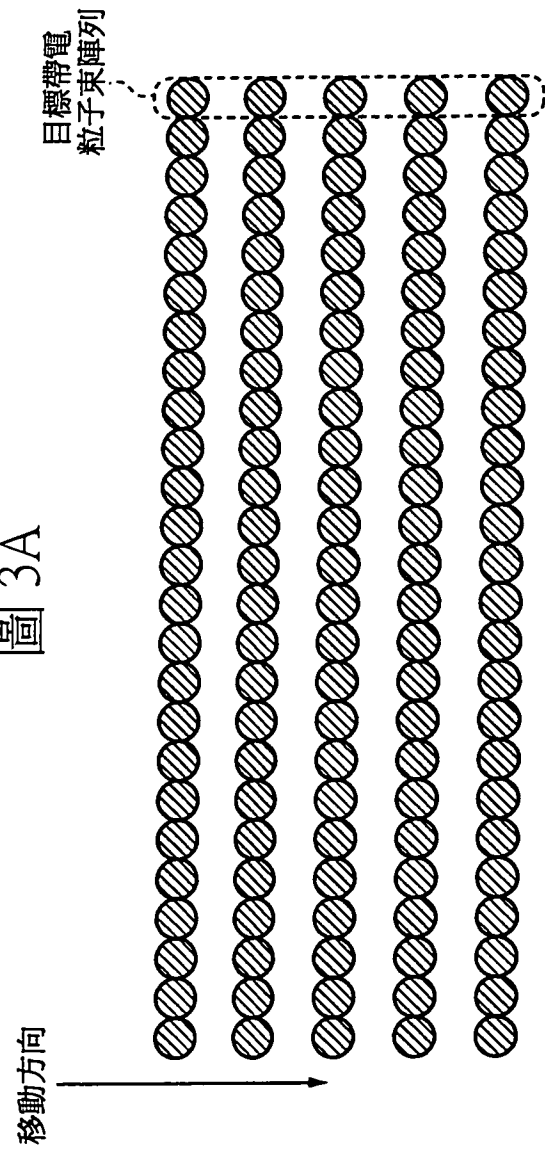


圖 3B

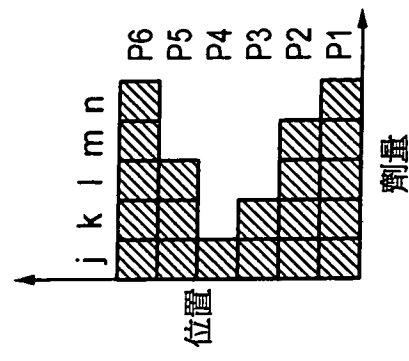


圖 3C

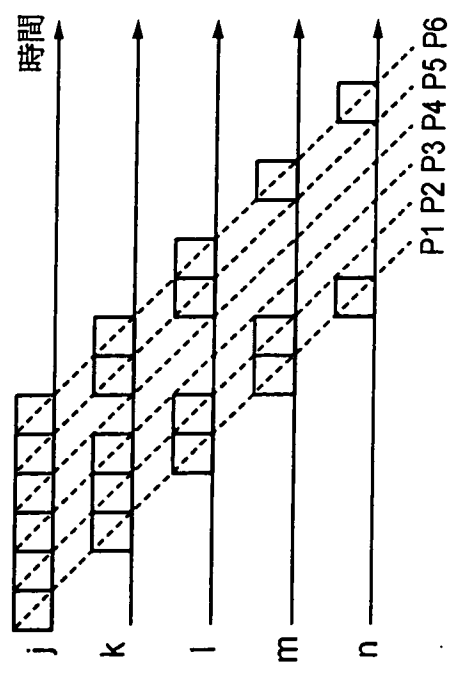


圖 4A

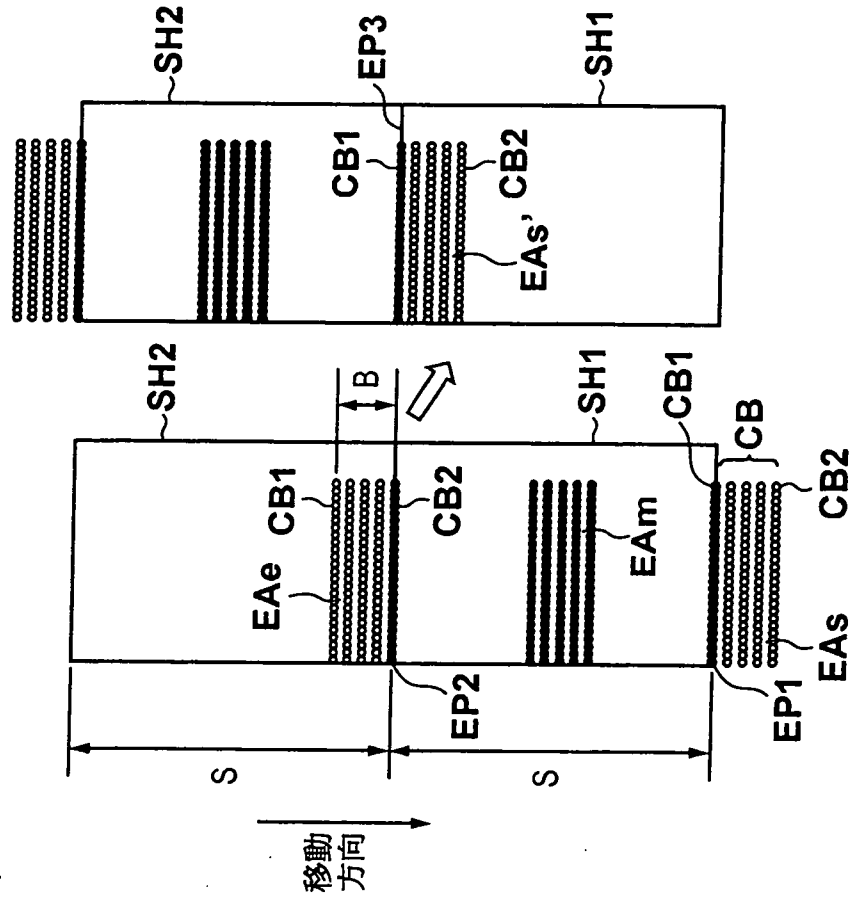


圖 4B

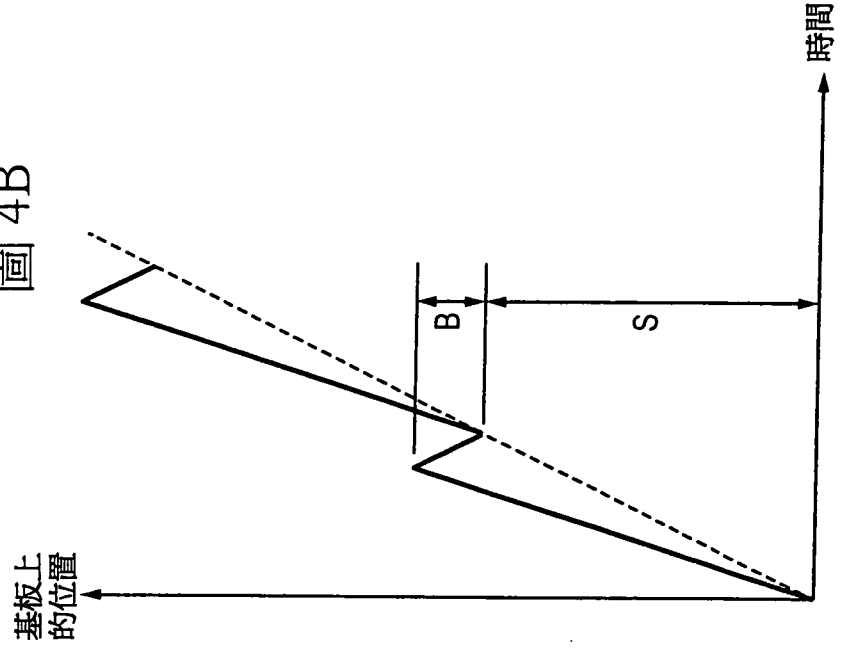


圖 4C

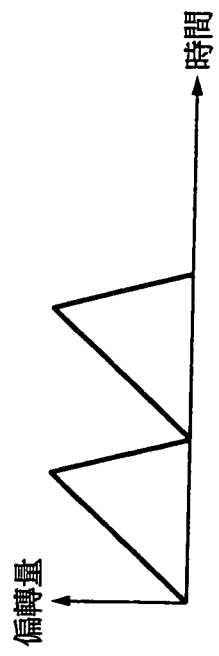


圖 5A

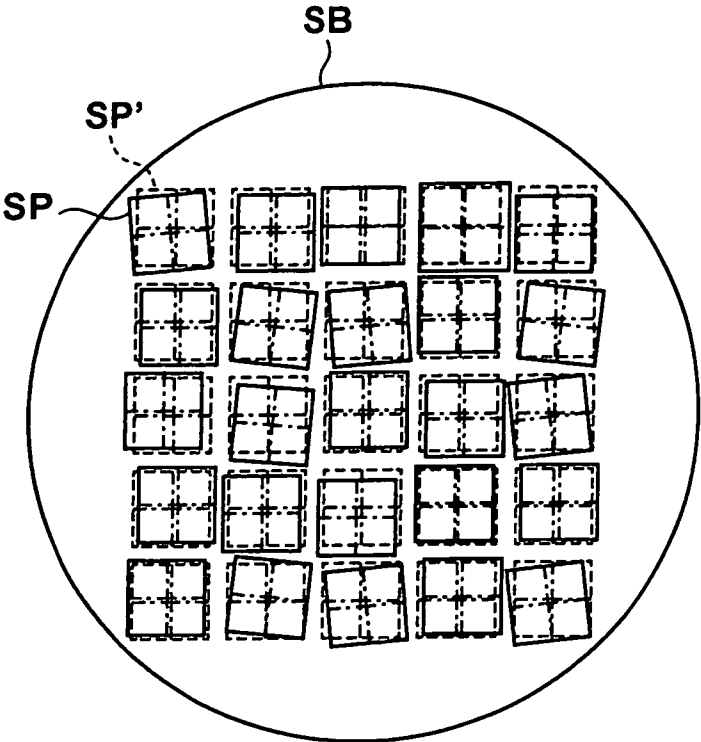


圖 5B

