



(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 201735110 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：105142115

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 20 日

(51) Int. Cl. : *H01L21/027 (2006.01)**G03F7/20 (2006.01)**H01J37/305 (2006.01)*

(30) 優先權：2016/01/14 日本

2016-005455

(71) 申請人：紐富來科技股份有限公司 (日本) NUFLARE TECHNOLOGY, INC. (JP)

日本

(72) 發明人：森田博文 MORITA, HIROFUMI (JP)

(74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：10 共 24 頁

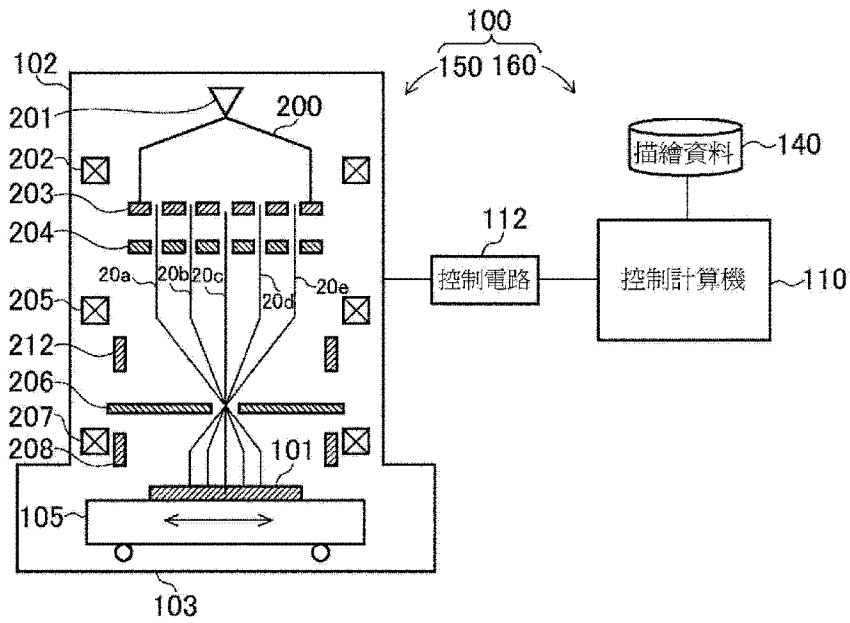
(54) 名稱

多重帶電粒子束描繪方法以及多重帶電粒子束描繪裝置

(57) 摘要

一實施形態的多重帶電粒子束描繪方法包括如下步驟：利用對帶電粒子束的多重束之中各自所對應的束個別地進行束的接通/斷開控制的多個個別消隱裝置，針對每束進行消隱偏轉；以及利用共用消隱裝置對所述多重束整體統一進行消隱偏轉而切換束的接通/斷開。經所述個別消隱裝置及所述共用消隱裝置控制成束接通的狀態的束通過在中心部設置有孔的限制孔徑構件的所述孔而照射至基板，藉由所述個別消隱裝置或所述共用消隱裝置而偏轉成束斷開的狀態的束的位置自所述孔發生偏離而被所述限制孔徑構件遮蔽，在當所述個別消隱裝置與所述共用消隱裝置中的一者使束偏轉成束斷開的狀態時，另一者使束偏轉成束斷開的狀態的情況下，束以不靠近所述孔的方式在所述限制孔徑構件上移動。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 20a~20e、200 . . . 電子束
- 100 . . . 描繪裝置
- 101 . . . 遮罩基板
- 102 . . . 電子鏡筒
- 103 . . . 描繪室
- 105 . . . XY 平台
- 110 . . . 控制計算機
- 112 . . . 控制電路
- 140 . . . 記憶裝置
- 150 . . . 描繪部
- 160 . . . 控制部
- 201 . . . 電子槍
- 202 . . . 照明透鏡
- 203 . . . 孔徑構件
- 204 . . . 消隱板
- 205 . . . 投影透鏡
- 206 . . . 限制孔徑構件
- 207 . . . 物鏡
- 208 . . . 偏轉器
- 212 . . . 偏轉器(共用消隱裝置)



201735110

申請日：105/12/20

## 【發明摘要】

IPC分類：  
H01L 21/027 (2006.01)  
G03F 7/20 (2006.01)  
H01J 37/305 (2006.01)

【中文發明名稱】多重帶電粒子束描繪方法以及多重帶電粒子束描繪裝置

## 【中文】

一實施形態的多重帶電粒子束描繪方法包括如下步驟：利用對帶電粒子束的多重束之中各自所對應的束個別地進行束的接通/斷開控制的多個個別消隱裝置，針對每束進行消隱偏轉；以及利用共用消隱裝置對所述多重束整體統一進行消隱偏轉而切換束的接通/斷開。經所述個別消隱裝置及所述共用消隱裝置控制成束接通的狀態的束通過在中心部設置有孔的限制孔徑構件的所述孔而照射至基板，藉由所述個別消隱裝置或所述共用消隱裝置而偏轉成束斷開的狀態的束的位置自所述孔發生偏離而被所述限制孔徑構件遮蔽，在當所述個別消隱裝置與所述共用消隱裝置中的一者使束偏轉成束斷開的狀態時，另一者使束偏轉成束斷開的狀態的情況下，束以不靠近所述孔的方式在所述限制孔徑構件上移動。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

20a~20e、200：電子束

100：描繪裝置

101：遮罩基板

- 102：電子鏡筒
- 103：描繪室
- 105：XY 平台
- 110：控制計算機
- 112：控制電路
- 140：記憶裝置
- 150：描繪部
- 160：控制部
- 201：電子槍
- 202：照明透鏡
- 203：孔徑構件
- 204：消隱板
- 205：投影透鏡
- 206：限制孔徑構件
- 207：物鏡
- 208：偏轉器
- 212：偏轉器（共用消隱裝置）

**【特徵化學式】**

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】多重帶電粒子束描繪方法及多重帶電粒子束描繪裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種多重帶電粒子束描繪方法及多重帶電粒子束描繪裝置。

【先前技術】

【0002】 伴隨著大型積體電路（large scale integrated circuit，LSI）的高集積化，半導體元件的電路線寬進一步微細化。作為形成用於將電路圖案形成至該些半導體元件的曝光用遮罩（步進機或掃描器中所使用的遮罩亦稱為光罩（reticle））的方法，是使用具有優異的解析度的電子束描繪技術。

【0003】 使用多重束的描繪裝置與利用一條電子束進行描繪的情況相比，可一次（一次投射（shot））照射多束，因此可大幅提高產出量（throughput）。在多重束描繪裝置中，例如，自電子槍向下方放出的電子束藉由通過具有多個孔的孔徑構件而形成多重束。

【0004】 在所述孔徑構件的下方，設置有對準孔徑構件的各孔的配置位置而形成有通過孔的消隱板（blanking plate）。在消隱板的各通過孔中分別配置個別消隱裝置（blanker）（個別消隱偏轉器），進行各束的消隱偏轉。

【0005】 在消隱板的下方，設置有對多重束整體統一進行消隱控制的共用消隱裝置（共用消隱偏轉器）。在共用消隱裝置的下方，設置

有在中心部形成有孔的限制孔徑構件。藉由個別消隱裝置或共用消隱裝置而偏轉成束斷開（OFF）的狀態的電子束的位置自限制孔徑構件的中心的孔發生偏離，而被限制孔徑構件遮蔽。未藉由個別消隱裝置及共用消隱裝置而偏轉的電子束通過限制孔徑構件，經偏轉器偏轉而照射至基板上的所需的位置。

**【0006】** 當個別消隱裝置所導致的束偏轉方向與共用消隱裝置所導致的束偏轉方向為相反方向時，若一個消隱裝置以成為束斷開（OFF）的方式進行偏轉時另一個消隱裝置以成為束斷開（OFF）的方式進行偏轉，則束會通過限制孔徑構件的孔而產生洩漏束。其結果為，無法充分進行朝向基板的束照射量的控制，從而出現描繪精度下降的問題。

**【發明內容】**

**【0007】** 本發明提供一種可抑制束自限制孔徑構件洩漏，從而防止描繪精度的下降的多重帶電粒子束描繪方法及多重帶電粒子束描繪裝置。

**【0008】** 一實施形態的多重帶電粒子束描繪方法包括如下步驟：利用對帶電粒子束的多重束之中各自所對應的束個別地進行束的接通（ON）/斷開（OFF）控制的多個個別消隱裝置，針對每束進行消隱偏轉；以及利用共用消隱裝置對所述多重束整體統一進行消隱偏轉而切換束的接通（ON）/斷開（OFF）。經所述個別消隱裝置及所述共用消隱裝置控制成束接通（ON）的狀態的束通過在中心部設置有孔的限制孔徑構件的所述孔而照射至基板，藉由所述個別消隱裝置或所述共用消隱裝置而偏轉成束斷開（OFF）的狀態的束的位置自所述孔發生偏

離而被所述限制孔徑構件遮蔽，在當所述個別消隱裝置及所述共用消隱裝置中的一者使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態時，另一者使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態的情況下，束以不靠近所述孔的方式在所述限制孔徑構件上移動。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0009】

圖 1 是第 1 實施形態的描繪裝置的概略構成圖。

圖 2（a）及圖 2（b）是孔徑構件的概略構成圖。

圖 3 是消隱板的概略構成圖。

圖 4（a）是限制孔徑構件的俯視圖，圖 4（b）是表示限制孔徑構件上的各消隱裝置的束偏轉方向的圖。

圖 5（a）及圖 5（b）是表示比較例的限制孔徑構件上的個別消隱裝置及共用消隱裝置的束偏轉方向的圖。

圖 6 是自裝置上方觀察第 2 實施形態的個別消隱裝置及共用消隱裝置的束偏轉方向的概念圖。

圖 7 是第 3 實施形態的描繪裝置的概略構成圖。

圖 8 是自裝置上方觀察第 3 實施形態的個別消隱裝置及共用消隱裝置的束偏轉方向的概念圖。

圖 9 是自裝置上方觀察第 4 實施形態的個別消隱裝置及共用消隱裝置的束偏轉方向的概念圖。

圖 10（a）及圖 10（b）是表示變形例的限制孔徑構件上的個別消隱裝置及共用消隱裝置的束偏轉方向的圖。

**【實施方式】**

**【0010】** 以下，基於圖式對本發明的實施形態進行說明。

**【0011】** [第 1 實施形態]

**【0012】** 圖 1 是表示第 1 實施形態的描繪裝置的構成的概念圖。描繪裝置 100 是多重帶電粒子束描繪裝置的一例，包括描繪部 150 及控制部 160。

**【0013】** 描繪部 150 包括電子鏡筒 102 及描繪室 103。在電子鏡筒 102 內，配置有電子槍 201、照明透鏡 202、孔徑構件 203、消隱板 204、投影透鏡 205、偏轉器 212、限制孔徑構件 206、物鏡 207 及偏轉器 208。照明透鏡 202、投影透鏡 205 及物鏡 207 包含靜電透鏡。

**【0014】** 在描繪室 103 內，配置有 XY 平台 105。在 XY 平台 105 上，載置成為描繪對象的遮罩基板 101。在遮罩基板 101 上，包含製造半導體裝置時的曝光用遮罩、或製造半導體裝置的半導體基板（矽晶圓）等。又，在遮罩基板 101 上，包含塗佈有抗蝕劑的尚未進行任何描繪的遮罩坯料（blanks）。

**【0015】** 控制部 160 包括控制計算機 110、控制電路 112 及磁碟裝置等記憶裝置 140。在記憶裝置 140（記憶部）中，自外部輸入描繪資料而加以儲存。

**【0016】** 圖 2(a) 及圖 2(b) 是表示孔徑構件 203 的構成的概念圖。在圖 2(a) 中，在孔徑構件 203 中，以規定的排列間距呈矩陣狀形成有縱向（y 方向）m 行×橫向（x 方向）n 行（ $m、n \geq 2$ ）的孔（開口部）22。例如，形成 512 行×8 行的孔 22。各孔 22 是由相同的尺寸形狀的

矩形所形成。各孔 22 亦可為相同外徑的圓形。藉由電子束 200 的一部分分別通過該些多個孔 22，而形成多重束 20。

【0017】 此處，已揭示縱向橫向（x 方向、y 方向）均配置有兩行以上的孔 22 的示例，但並不限定於此。例如，亦可為縱向橫向（x 方向、y 方向）中的任一者為多行而另一者僅為一行。又，孔 22 的排列方式如圖 2（a）所示，並不限於縱向橫向配置成格子狀的情況。如圖 2（b）所示，縱方向（y 方向）第一段的行與第二段的行的孔彼此亦可在橫方向（x 方向）上偏離尺寸 a 而配置。同樣地，縱方向（y 方向）第二段的行與第三段的行的孔彼此亦可在橫方向（x 方向）上偏離尺寸 b 而配置。

【0018】 圖 3 是表示消隱板 204 的構成的概念圖。在消隱板 204 上，對準孔徑構件 203 的各孔 22 的配置位置而形成有通過孔，在各通過孔中，配置有成對的兩個電極 24、電極 26 的組（消隱裝置 28：消隱偏轉器）。對各束用的兩個電極 24、電極 26 中的一者（例如，電極 24），藉由控制電路 112 而施加電壓。兩個電極 24、電極 26 中的另一者（例如，電極 26）為接地。

【0019】 通過各通過孔的電子束 20a～電子束 20e 藉由施加至兩個電極 24、電極 26 的電壓而分別獨立地偏轉。藉由如上所述的偏轉而進行消隱控制。多個消隱裝置 28 進行通過孔徑構件 203 的多個孔 22（開口部）的多重束之中各自所對應的束的消隱偏轉。以下，將各束用的兩個電極 24、電極 26 的組亦稱為個別消隱裝置 28。

【0020】 偏轉器 212 對多重束整體統一進行消隱控制。以下，將偏

轉器 212 亦稱為共用消隱裝置 212。

【0021】 圖 4(a) 是限制孔徑構件 206 的俯視圖。如圖 4(a) 所示，在限制孔徑構件 206 的中心部形成有孔 206a。未藉由個別消隱裝置 28 及共用消隱裝置 212 而偏轉（控制成束接通（ON））的電子束 20 通過孔 206a。另一方面，藉由個別消隱裝置 28 及共用消隱裝置 212 而偏轉（被控制成束斷開（OFF））的電子束 20 的位置自孔 206a 發生偏離，而被限制孔徑構件 206 遮蔽。

【0022】 如上所述，在本實施形態中，藉由多個個別消隱裝置 28 及共用消隱裝置 212，而進行消隱控制，從而控制束的接通（ON）/斷開（OFF）。利用自束接通（ON）起至束斷開（OFF）為止通過限制孔徑構件 206 的束，來形成一次投射的束。通過限制孔徑構件 206 的多重束 20 的圖案像藉由物鏡 207 而對焦，照射至遮罩基板 101 上的各自的照射位置。

【0023】 描繪裝置 100 在以一面使 XY 平台 105 移動，一面連續地依次照射投射束的光柵掃描（raster scan）方式進行描繪動作，而描繪所需的圖案時，根據圖案，藉由消隱控制而將需要的束控制成束接通（ON）。

【0024】 在本實施形態中，以個別消隱裝置 28 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態的方向與共用消隱裝置 212 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態的方向為相同的方式，將消隱板 204 及共用消隱裝置 212 組裝（安裝）於描繪部 150。

【0025】 配置於消隱板 204 與共用消隱裝置 212 之間的投影透鏡 205

是靜電透鏡，在消隱板 204 與共用消隱裝置 212 之間不產生束的旋轉或成像反轉。

【0026】 因此，如圖 4 (b) 所示，個別消隱裝置 28 使束偏轉成束斷開 (OFF) 的狀態時束在限制孔徑構件 206 上移動 (偏轉) 的方向 D1、與共用消隱裝置 212 使束偏轉成束斷開 (OFF) 的狀態時束在限制孔徑構件 206 上移動 (偏轉) 的方向 D2 為相同。

【0027】 如上所述，藉由使限制孔徑構件 206 上的用於設為束斷開 (OFF) 的個別消隱裝置 28 所導致的束偏轉方向 D1 與共用消隱裝置 212 所導致的束偏轉方向 D2 相同，而可在當利用一個消隱裝置設為束斷開 (OFF) 時利用另一個消隱裝置設為束斷開 (OFF) 時，防止束自孔 206a 洩漏。

【0028】 圖 5 (a) 及圖 5 (b) 表示比較例的個別消隱裝置及共用消隱裝置的束偏轉，個別消隱裝置的束偏轉方向與共用消隱裝置的束偏轉方向為相反方向。如圖 5 (a) 所示，若當個別消隱裝置以成為束斷開 (OFF) 的方式進行偏轉時，共用消隱裝置以成為束斷開 (OFF) 的方式進行偏轉，則如圖 5 (b) 所示，於束在限制孔徑構件 206 上自位置 P1 向位置 P2 移動期間，束會通過孔 206a 而洩漏。已通過孔 206a 的洩漏束被照射至遮罩基板 101，從而使圖案的描繪精度下降。

【0029】 另一方面，在本實施形態中，由於設為束斷開 (OFF) 時的個別消隱裝置 28 所導致的束偏轉方向 D1 與共用消隱裝置 212 所導致的束偏轉方向 D2 相同，故而可抑制束自孔 206a 洩漏，防止描繪精度的下降。

【0030】 控制部 160 的控制計算機 110 自記憶裝置 140 讀取描繪資料，進行多段資料更換，而生成投射資料。在投射資料中，例如，可定義對將遮罩基板 101 的描繪面例如以束的尺寸分割成格子狀的多個照射區域的各照射區域的照射有無、以及照射時間等。控制計算機 110 基於投射資料，對控制電路 112 輸出控制信號。控制電路 112 基於控制信號對描繪部 150 進行控制。例如，控制電路 112 控制對個別消隱裝置 28 或共用消隱裝置 212 的電極、靜電透鏡等的施加電壓，或控制平台 105 的移動。描繪部 150 的動作如以下所述。

【0031】 自電子槍 201 (放出部) 放出的電子束 200 藉由照明透鏡 202 而大致垂直地對孔徑構件 203 整體進行照明。電子束 200 對孔徑構件 203 的包含所有孔 22 的區域進行照明。藉由電子束 200 通過孔 22，而形成例如矩形形狀的多個電子束 (多重束) 20a~電子束 20e。

【0032】 多重束 20a~束 20e 通過消隱板 204 的各自所對應的個別消隱裝置 28 內部。個別消隱裝置 28 分別使所通過的電子束 20 個別地偏轉 (進行消隱偏轉)。已通過消隱板 204 的多重束 20a~束 20e 藉由投影透鏡 205 而縮小，通過共用消隱裝置 212 內部，向限制孔徑構件 206 的中心的孔 206a 行進。

【0033】 藉由消隱板 204 的個別消隱裝置 28 而偏轉的電子束 20 的位置自限制孔徑構件 206 的中心的孔 206a 發生偏離，而被限制孔徑構件 206 遮蔽。另一方面，未藉由個別消隱裝置 28 而偏轉的電子束 20 通過限制孔徑構件 206 的中心的孔 206a。又，藉由共用消隱裝置 212 而統一偏轉的多重束整體的位置自限制孔徑構件 206 的中心的孔 206a

發生偏離，而被限制孔徑構件 206 遮蔽。

【0034】 藉由如上所述的消隱裝置的接通（ON）/斷開（OFF），而進行消隱控制，對束的接通（ON）/斷開（OFF）進行控制。已通過限制孔徑構件 206 的多重束 20 的圖案像藉由物鏡 207 而對焦，並藉由偏轉器 208 而產生偏轉，照射至遮罩基板 101 上的各自的照射位置。

【0035】 由於個別消隱裝置 28 設為束斷開（OFF）時的束偏轉方向與共用消隱裝置 212 設為束斷開（OFF）時的束偏轉方向相一致，故而即使在一個消隱裝置設為束斷開（OFF）時另一個消隱裝置設為束斷開（OFF），亦可抑制經偏轉的束通過限制孔徑構件 206 的中心的孔 206a 的束洩漏，而防止描繪精度的下降。

【0036】 [第 2 實施形態]

【0037】 在所述第 1 實施形態中，已對利用靜電透鏡構成照明透鏡 202、投影透鏡 205 及物鏡 207 的示例進行說明，但是所使用的電子透鏡並不限定於靜電透鏡，亦可使用磁場透鏡。

【0038】 由於在由磁場透鏡形成的磁場中電子進行螺旋運動，故而像進行旋轉。因此，當利用磁場透鏡構成照明透鏡 202、投影透鏡 205 及物鏡 207 時，利用投影透鏡 205 的透鏡磁場的強度，預先計算像的旋轉角  $\phi$ 。

【0039】 然後，如圖 6 所示，以個別消隱裝置 28 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態的方向 D3 與共用消隱裝置 212 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態的方向 D4 形成角度  $\phi$  的方式，將消隱板 204 及共用消隱裝置 212 組裝至描繪部 150。圖 6 是自描繪裝置（電子鏡筒 102）

的上方觀察個別消隱裝置 28 及共用消隱裝置 212 的束偏轉方向的概念圖。

【0040】 藉由利用投影透鏡 205 使像旋轉，而與所述第 1 實施形態（參照圖 4（b））同樣地，個別消隱裝置 28 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態時束在限制孔徑構件 206 上移動（偏轉）的方向 D1 與共用消隱裝置 212 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態時束在限制孔徑構件 206 上移動（偏轉）的方向 D2 為相同。

【0041】 由此，可抑制束自限制孔徑構件 206 的孔 206a 洩漏，防止描繪精度的下降。

【0042】 [第 3 實施形態]

【0043】 在所述第 1 實施形態中，是在描繪部 150 中將共用消隱裝置 212 設置於投影透鏡 205 的下方，但亦可如圖 7 所示設置於照明透鏡 202 的上方。此外，亦可將照明透鏡 202 設為照明透鏡 202a、照明透鏡 202b 的兩段構成。

【0044】 在圖 7 所示的構成的情況下，藉由照明透鏡 202a 的成像而使像反轉。因此，如圖 8 所示，以個別消隱裝置 28 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態的方向 D5 與共用消隱裝置 212 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態的方向 D6 成為相反方向的方式，將消隱板 204 及共用消隱裝置 212 組裝至描繪部 150。

【0045】 藉由利用照明透鏡 202a 的成像使像反轉，而與所述第 1 實施形態（參照圖 4（b））同樣地，個別消隱裝置 28 使束偏轉成束斷開（OFF）的狀態時束在限制孔徑構件 206 上移動（偏轉）的方向 D1

與共用消隱裝置 212 使束偏轉成束斷開 (OFF) 的狀態時束在限制孔徑構件 206 上移動 (偏轉) 的方向 D2 為相同。

【0046】 由此，可抑制束自限制孔徑構件 206 的孔 206a 洩漏，防止描繪精度的下降。

【0047】 [第 4 實施形態]

【0048】 在所述第 3 實施形態中，亦可利用磁場透鏡構成照明透鏡 202a、照明透鏡 202b、投影透鏡 205 及物鏡 207。

【0049】 由於在由磁場透鏡形成的磁場中電子進行螺旋運動，故而像進行旋轉。因此，當利用磁場透鏡構成照明透鏡 202、投影透鏡 205 及物鏡 207 時，利用照明透鏡 202a 及照明透鏡 202b 的透鏡磁場的強度，預先計算像的旋轉角  $\gamma$ 。

【0050】 然後，如圖 9 所示，以個別消隱裝置 28 使束偏轉成束斷開 (OFF) 的狀態的方向 D7 與共用消隱裝置 212 使束偏轉成束斷開 (OFF) 的狀態的方向 D8 形成角度  $\gamma+180^\circ$  的方式，將消隱板 204 及共用消隱裝置 212 組裝至描繪部 150。角度  $\gamma$  是考慮到藉由照明透鏡 202a 及照明透鏡 202b 而實現的像的旋轉， $180^\circ$  是考慮到藉由照明透鏡 202a 的成像而實現的像的反轉。

【0051】 藉由照明透鏡 202a 及照明透鏡 202b 而使像旋轉，並且藉由照明透鏡 202a 的成像而使像反轉，藉此與所述第 1 實施形態 (參照圖 4 (b)) 同樣地，個別消隱裝置 28 使束偏轉成束斷開 (OFF) 的狀態時束在限制孔徑構件 206 上移動 (偏轉) 的方向 D1 與共用消隱裝置 212 使束偏轉成束斷開 (OFF) 的狀態時束在限制孔徑構件 206

上移動（偏轉）的方向 D2 為相同。

【0052】 由此，可防止束自限制孔徑構件 206 的孔 206a 洩漏，從而防止描繪精度的下降。

【0053】 在所述第 1 實施形態～第 4 實施形態中，已說明使限制孔徑構件 206 上的用於設為束斷開（OFF）的個別消隱裝置 28 所導致的束偏轉方向 D1 與共用消隱裝置 212 所導致的束偏轉方向 D2 為相同的示例，但只要在一個消隱裝置形成為束斷開（OFF）時另一個消隱裝置形成為束斷開（OFF）時，經限制孔徑構件 206 遮蔽的束不靠近孔 206a 即可。因此，如圖 10（a）及圖 10（b）所示，只要方向 D1 與方向 D2 所成的角度  $\theta$  為  $90^\circ$  以下即可。圖 10（a）表示  $\theta = 90^\circ$  的示例，圖 10（b）表示  $\theta = 45^\circ$  的示例。角度  $\theta$  較佳為  $45^\circ$  以下，更佳為  $10^\circ$  以下即方向 D1 與方向 D2 大致相一致。

【0054】 在所述實施形態中，設置有個別消隱裝置 28 及共用消隱裝置 212 的兩段消隱機構，但是亦可為三段以上。藉由使限制孔徑構件 206 上的各段消隱機構所導致的束偏轉方向相一致，可抑制束自限制孔徑構件 206 的孔 206a 洩漏，從而防止描繪精度的下降。

【0055】 在所述實施形態中，作為帶電粒子束的一例，已對使用電子束的構成進行說明，但是帶電粒子束並不限於電子束，也可以是離子束等其他帶電粒子束。

【0056】 再者，本發明並不原封不動地限定於所述實施形態，在實施階段，可在不脫離其主旨的範圍內對構成要素進行變形而加以具體化。又，藉由所述實施形態中所揭示的多個構成要素的適當組合，可

形成各種發明。例如，亦可自實施形態中所揭示的所有構成要素中刪除若干個構成要素。此外，亦可將所有不同的實施形態中的構成要素加以適當組合。

### 【符號說明】

#### 【0057】

20a~20e、200：電子束

22、206a：孔

24、26：電極

28：消隱裝置（個別消隱裝置）

100：描繪裝置

101：遮罩基板

102：電子鏡筒

103：描繪室

105：XY 平台

110：控制計算機

112：控制電路

140：記憶裝置

150：描繪部

160：控制部

201：電子槍

202：照明透鏡

202a、202b：照明透鏡

203：孔徑構件

204：消隱板

205：投影透鏡

206：限制孔徑構件

207：物鏡

208：偏轉器

212：偏轉器（共用消隱裝置）

D1～D8：方向

P1、P2：位置

$\phi$ ：像的旋轉角（角度）

$\theta$ ：方向 D1 與方向 D2 所成的角度

$\gamma$ ：像的旋轉角

a、b：尺寸

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種多重帶電粒子束描繪方法，利用對帶電粒子束的多重束之中各自所對應的束個別地進行束的接通/斷開控制的多個個別消隱裝置，針對每束進行消隱偏轉，

利用共用消隱裝置對所述多重束整體統一進行消隱偏轉而切換束的接通/斷開，所述多重帶電粒子束描繪方法的特徵在於：

經所述個別消隱裝置及所述共用消隱裝置控制成束接通的狀態的束通過在中心部設置有孔的限制孔徑構件的所述孔而照射至基板，藉由所述個別消隱裝置或所述共用消隱裝置而偏轉成束斷開的狀態的束的位置自所述孔發生偏離而被所述限制孔徑構件遮蔽，

在當所述個別消隱裝置與所述共用消隱裝置中的一者使束偏轉成束斷開的狀態時，另一者使束偏轉成束斷開的狀態的情況下，束以不靠近所述孔的方式在所述限制孔徑構件上移動。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的多重帶電粒子束描繪方法，其中所述限制孔徑構件上的所述個別消隱裝置所導致的束偏轉方向與所述共用消隱裝置所導致的束偏轉方向所成的角度為 90 度以下。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述的多重帶電粒子束描繪方法，其中所述限制孔徑構件上的所述個別消隱裝置所導致的束偏轉方向與所述共用消隱裝置所導致的束偏轉方向為相同。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述的多重帶電粒子束描繪方法，其中藉由設置於所述個別消隱裝置與所述共用消隱裝置之間的磁場透鏡而使束旋轉。

【第5項】如申請專利範圍第 4 項所述的多重帶電粒子束描繪方法，其中所述個別消隱裝置使束偏轉成束斷開的狀態的方向與所述共用消隱裝置使束偏轉成束斷開的狀態的方向形成與藉由所述磁場透鏡而形成的束旋轉角相對應的角度。

【第6項】一種多重帶電粒子束描繪裝置，其特徵在於包括：

多個個別消隱裝置，對帶電粒子束的多重束之中各自所對應的束個別地進行束的接通/斷開控制；

共用消隱裝置，對所述多重束整體統一進行束的接通/斷開控制；以及

限制孔徑構件，在中心部設置有孔，使經所述個別消隱裝置及所述共用消隱裝置控制成束接通的狀態的束通過所述孔而照射至基板，對藉由所述個別消隱裝置或所述共用消隱裝置而偏轉成束斷開的狀態而使位置自所述孔發生偏離的束進行遮蔽；並且

在當所述個別消隱裝置及所述共用消隱裝置中的一者使束偏轉成束斷開的狀態時，另一者使被所述限制孔徑構件遮蔽的束偏轉成不靠近所述孔而設為束斷開的狀態。

【第7項】如申請專利範圍第 6 項所述的多重帶電粒子束描繪裝置，其中所述限制孔徑構件上的所述個別消隱裝置所導致的束偏轉方向與所述共用消隱裝置所導致的束偏轉方向所成的角度為 90 度以下。

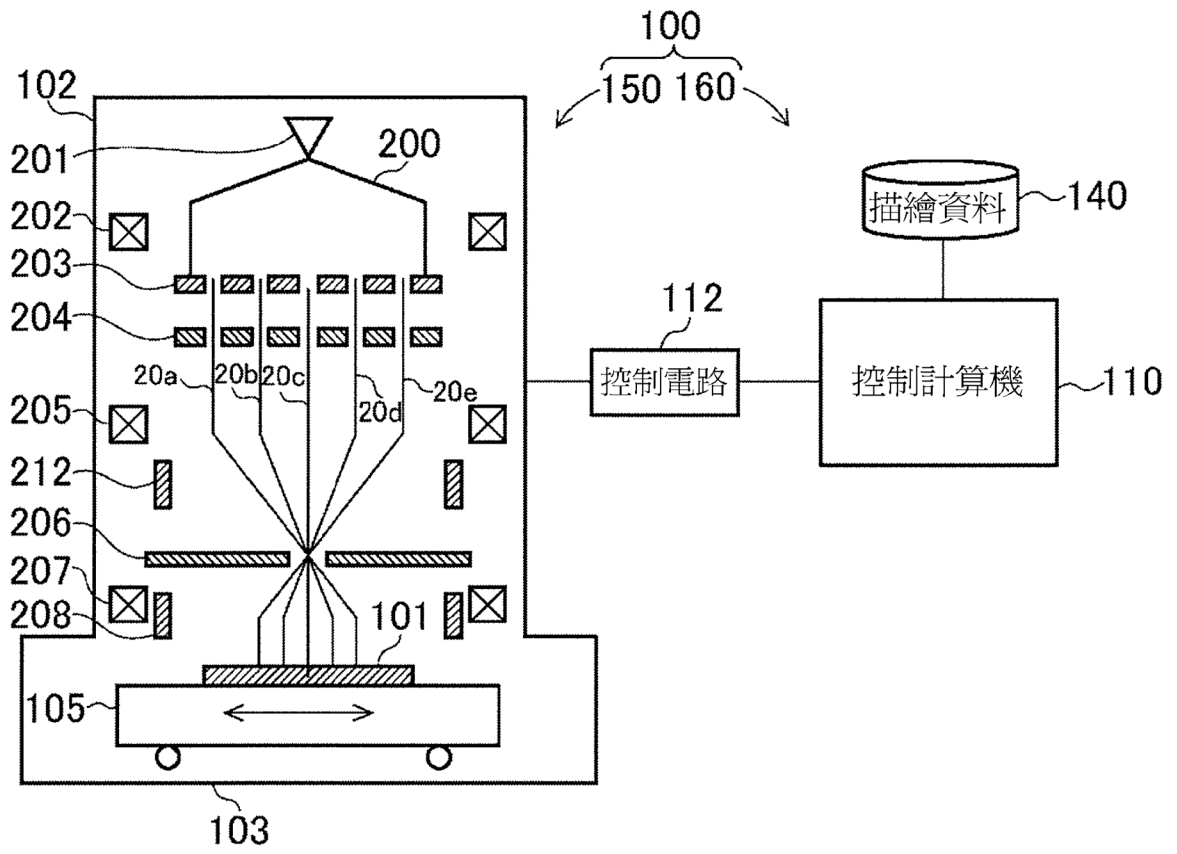
【第8項】如申請專利範圍第 7 項所述的多重帶電粒子束描繪裝置，其中所述限制孔徑構件上的所述個別消隱裝置所導致的束偏轉方向與所述共用消隱裝置所導致的束偏轉方向為相同。

【第9項】 如申請專利範圍第 6 項所述的多重帶電粒子束描繪裝置，其中在所述個別消隱裝置與所述共用消隱裝置之間，設置有使束旋轉的磁場透鏡。

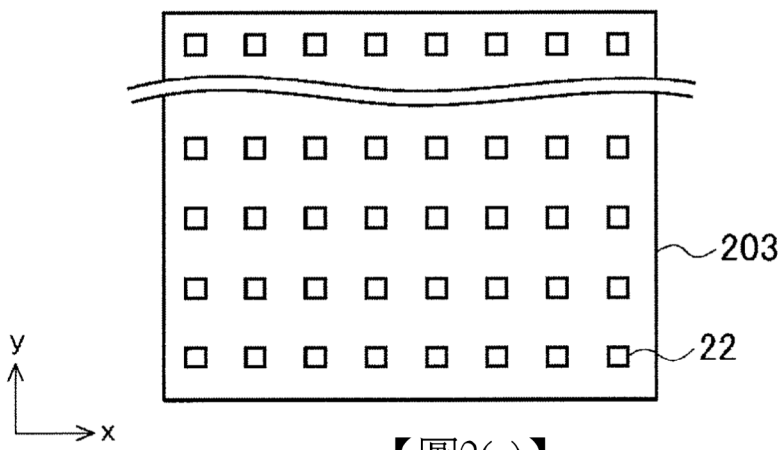
【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述的多重帶電粒子束描繪裝置，其中所述個別消隱裝置使束偏轉成束斷開的狀態的方向與所述共用消隱裝置使束偏轉成為束斷開的狀態的方向形成與藉由所述磁場透鏡而形成的束旋轉角相對應的角度。

【第11項】 如申請專利範圍第 6 項所述的多重帶電粒子束描繪裝置，其中所述共用消隱裝置設置於所述個別消隱裝置的上方。

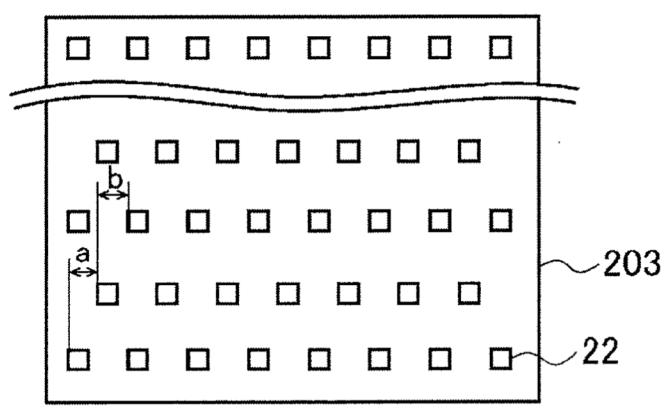
【發明圖式】



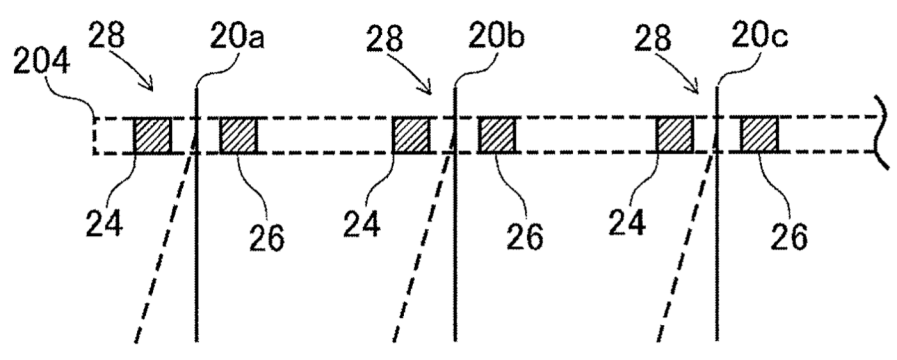
【圖1】



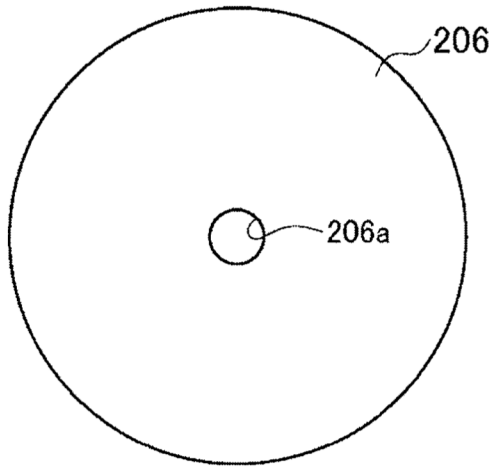
【圖2(a)】



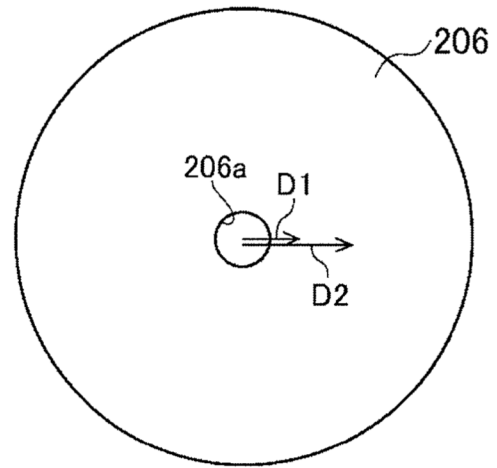
【圖2(b)】



【圖3】



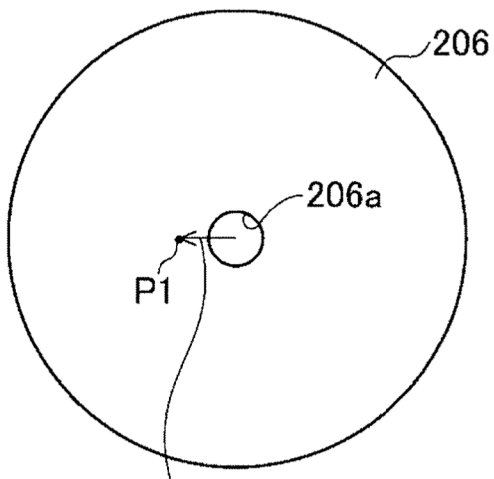
【圖4(a)】



【圖4(b)】

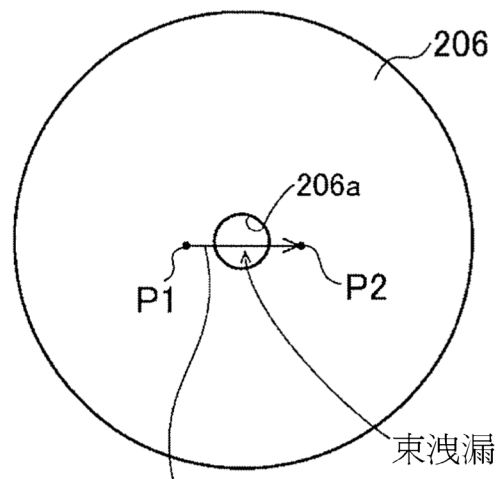
(a)

(b)



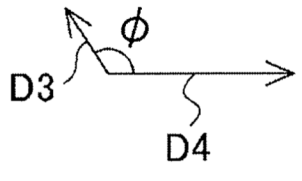
個別消隱裝置所導致的偏轉

【圖5(a)】

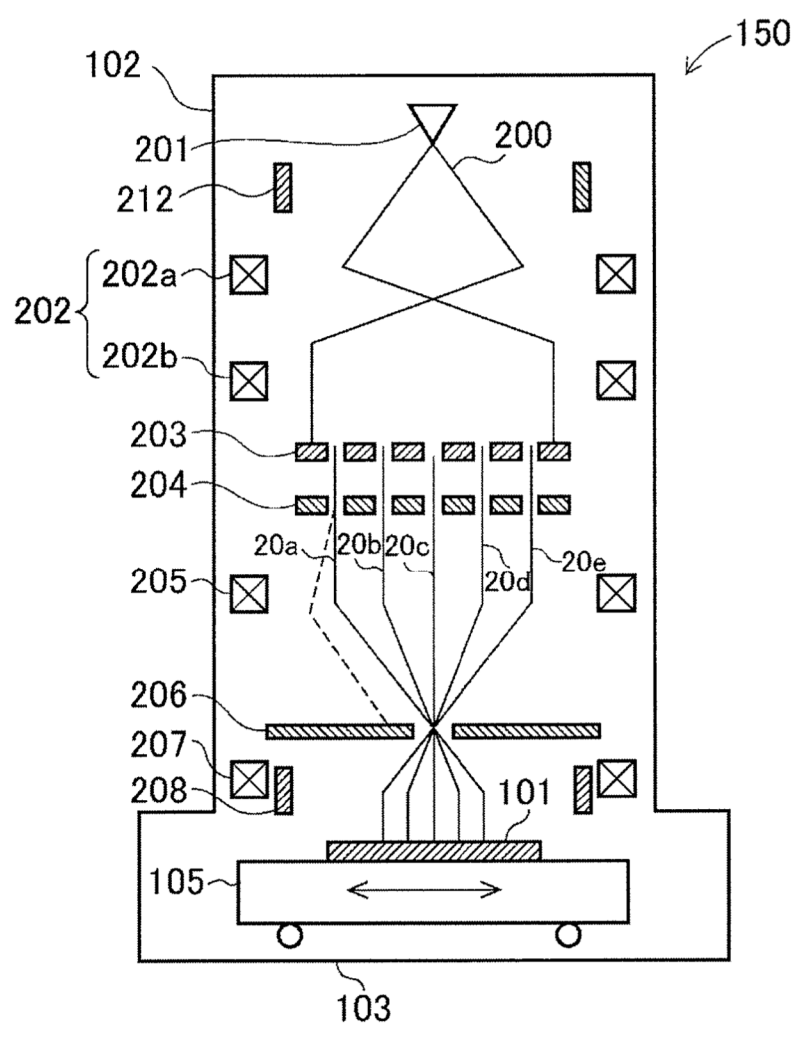


共用消隱裝置所導致的偏轉

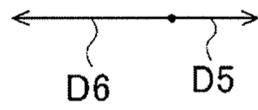
【圖5(b)】



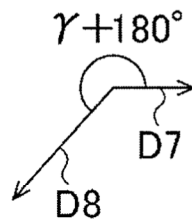
【圖6】



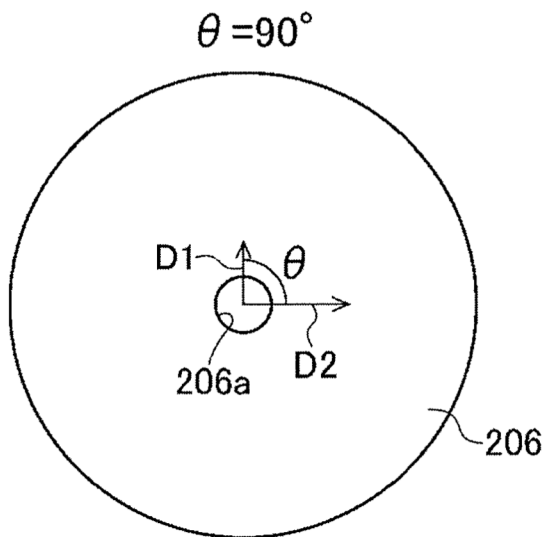
【圖7】



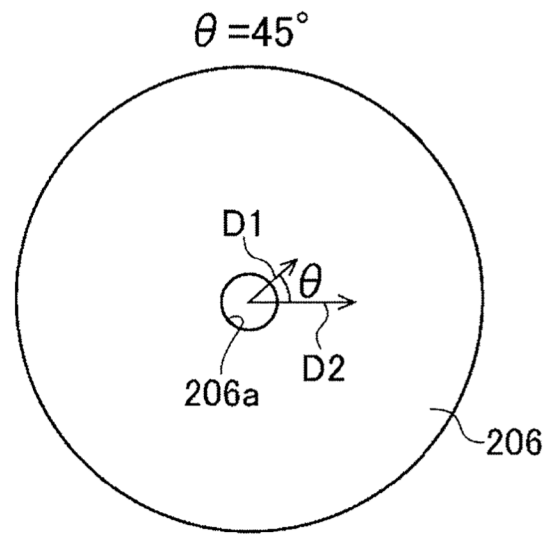
【圖8】



【圖9】



【圖10(a)】



【圖10(b)】



申請日：106-3-1

IPC分類：

**【發明摘要】**

**【中文發明名稱】** 多重帶電粒子束描繪方法以及多重帶電粒子束描繪裝置

**【中文】**

一種多重帶電粒子束描繪方法，利用對帶電粒子束的多重束中各自對應的束個別進行束的接通/斷開控制的多個個別消隱裝置，對每束進行消隱偏轉；及利用共用消隱裝置對多重束整體進行消隱偏轉而切換束的接通/斷開。經個別消隱裝置及共用消隱裝置控制成束接通狀態的束通過限制孔徑構件的孔而照射至基板，藉個別消隱裝置或共用消隱裝置偏轉成束斷開狀態的束的位置自孔偏離而被限制孔徑構件遮蔽，在當個別消隱裝置與共用消隱裝置中的一者使束偏轉成束斷開狀態時，另一者使束偏轉成束斷開狀態的情況下，束以不靠近孔的方式在限制孔徑構件上移動。

**【指定代表圖】** 圖1。

**【代表圖之符號簡單說明】**

20a~20e、200：電子束

100：描繪裝置

101：遮罩基板

102：電子鏡筒

103：描繪室

- 105：XY 平台
- 110：控制計算機
- 112：控制電路
- 140：記憶裝置
- 150：描繪部
- 160：控制部
- 201：電子槍
- 202：照明透鏡
- 203：孔徑構件
- 204：消隱板
- 205：投影透鏡
- 206：限制孔徑構件
- 207：物鏡
- 208：偏轉器
- 212：偏轉器（共用消隱裝置）

**【特徵化學式】**

無