



(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 I503663 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：103104262

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 10 日

(51)Int. Cl. : G06F12/02 (2006.01)

G03F7/26 (2006.01)

(30)優先權：2013/02/18 日本

2013-028504

(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：八島純 YASHIMA, JUN (JP)；加藤靖雄 KATO, YASUO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200731022A

TW 200739250A

CN 1607640A

US 6064807

US 6777697B2

US 6903352B2

審查人員：馮聖原

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：9 共 30 頁

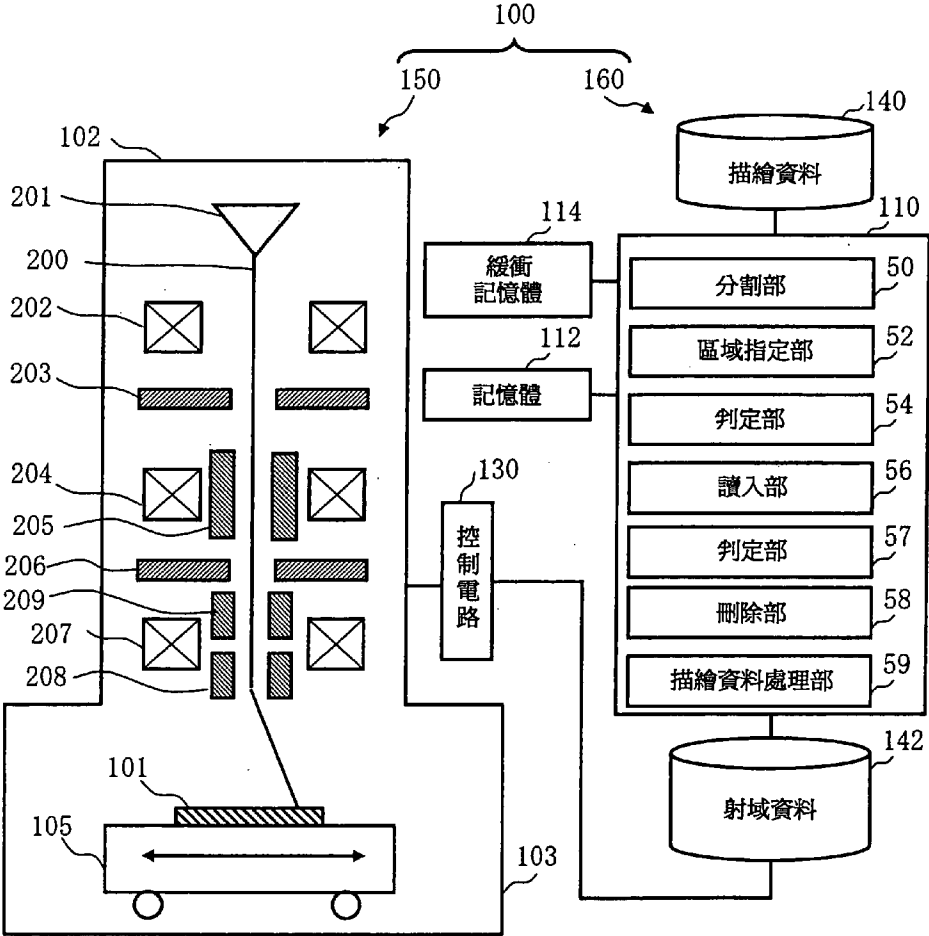
(54)名稱

帶電粒子束描繪裝置，及緩衝記憶體之資料存放方法

(57)摘要

帶電粒子束描繪裝置，具備緩衝記憶體、分割部、區域指定部、資料處理部、描繪部。緩衝記憶體，具有可於同一時期存放複數個資料處理區域份量的描繪資料之記憶體區域，其對於每個由欲描繪之描繪區域被假想分割而成之資料處理區域，暫時性地存放具有複數個資料檔案之描繪資料。分割部，將緩衝記憶體的記憶體區域，分割成區域尺寸較大的第 1 區域及區域尺寸較小的第 2 區域。區域指定部，指定緩衝記憶體的記憶體區域，使得對於每個資料處理區域具有複數個資料檔案之描繪資料當中，將檔案尺寸大的資料檔案優先存放於第 1 區域內，且將檔案尺寸小的資料檔案存放於第 2 區域內。資料處理部，對於每個資料處理區域，將相對應之複數個資料檔案從緩衝記憶體讀出，並利用讀出的複數個資料檔案進行資料處理。描繪部，對於每個資料處理區域，依照資料處理後之資料內容，利用帶電粒子束對試料描繪圖樣。

圖 1



- 50 . . . 分割部
- 52 . . . 區域指定部
- 54 . . . 判定部
- 56 . . . 讀入部
- 57 . . . 判定部
- 58 . . . 刪除部
- 59 . . . 描繪資料處理部
- 100 . . . 描繪裝置
- 101 . . . 試料
- 102 . . . 電子鏡筒
- 103 . . . 描繪室
- 105 . . . XY 平台
- 110 . . . 控制計算機
- 112 . . . 記憶體
- 114 . . . 緩衝記憶體
- 130 . . . 控制電路
- 140 . . . 記憶裝置
- 142 . . . 記憶裝置
- 150 . . . 描繪部
- 160 . . . 控制部
- 200 . . . 電子束
- 201 . . . 電子槍
- 202 . . . 照明透鏡
- 203 . . . 第 1 孔徑
- 204 . . . 投影透鏡
- 205 . . . 偏轉器
- 206 . . . 第 2 孔徑
- 207 . . . 對物透鏡
- 208 . . . 主偏轉器
- 209 . . . 副偏轉器

公告本

發明摘要

※申請案號：103104262

※申請日：103 年 02 月 10 日

※IPC 分類：G06F 12/02

【發明名稱】(中文/英文)

G03F 7/26

帶電粒子束描繪裝置，及緩衝記憶體之資料存放方法

【中文】

帶電粒子束描繪裝置，具備緩衝記憶體、分割部、區域指定部、資料處理部、描繪部。緩衝記憶體，具有可於同一時期存放複數個資料處理區域份量的描繪資料之記憶體區域，其對於每個由欲描繪之描繪區域被假想分割而成之資料處理區域，暫時性地存放具有複數個資料檔案之描繪資料。分割部，將緩衝記憶體的記憶體區域，分割成區域尺寸較大的第 1 區域及區域尺寸較小的第 2 區域。區域指定部，指定緩衝記憶體的記憶體區域，使得對於每個資料處理區域具有複數個資料檔案之描繪資料當中，將檔案尺寸大的資料檔案優先存放於第 1 區域內，且將檔案尺寸小的資料檔案存放於第 2 區域內。資料處理部，對於每個資料處理區域，將相對應之複數個資料檔案從緩衝記憶體讀出，並利用讀出的複數個資料檔案進行資料處理。描繪部，對於每個資料處理區域，依照資料處理後之資料內容，利用帶電粒子束對試料描繪圖樣。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

50：分割部	52：區域指定部
54：判定部	56：讀入部
57：判定部	58：刪除部
59：描繪資料處理部	100：描繪裝置
101：試料	102：電子鏡筒
103：描繪室	105：XY平台
110：控制計算機	112：記憶體
114：緩衝記憶體	130：控制電路
140：記憶裝置	142：記憶裝置
150：描繪部	160：控制部
200：電子束	201：電子槍
202：照明透鏡	203：第1孔徑
204：投影透鏡	205：偏轉器
206：第2孔徑	207：對物透鏡
208：主偏轉器	209：副偏轉器

【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)

帶電粒子束描繪裝置，及緩衝記憶體之資料存放方法

【技術領域】

本發明係有關帶電粒子束描繪裝置、及緩衝記憶體之資料存放方法，例如有關將描繪資料依每一處理區域輸入至緩衝記憶體而進行資料處理之描繪裝置及方法。

【先前技術】

肩負半導體裝置微細化發展的微影技術，在半導體製程當中是唯一生成圖樣的極重要製程。近年來隨著 LSI 的高度積體化，半導體裝置所要求之電路線寬正逐年微細化。爲了對這些半導體裝置形成所需之電路圖樣，必須有高精度的原圖圖樣(亦稱爲 reticle 或 mask(光罩))。在此，電子束(EB：Electron beam)描繪技術在本質上具有優良的解析力，故被用來生產高精度的原圖圖樣。

圖 9 爲可變成形型(variablely shaped)電子線描繪裝置之動作說明用概念圖。

可變成形型電子線描繪裝置，係如下述般動作。在第 1 孔徑 410，形成有用來將電子線 330 成形之矩形的開口 411。此外，在第 2 孔徑 420，形成有將通過第 1 孔徑 410 的開口 411 之電子線 330 成形爲所需的矩形形狀之可變成

形開口 421。從帶電粒子源 430 照射，通過第 1 孔徑 410 的開口 411 之電子線 330，會因偏轉器(deflector)而偏轉，然後通過第 2 孔徑 420 的可變成形開口 421 的一部分，照射至朝規定的某方向(例如訂為 X 方向)連續性移動之平台上所裝載之試料 340。也就是說，能夠通過第 1 孔徑 410 的開口 411 與第 2 孔徑 420 的可變成形開口 421 這兩者之矩形形狀，會描繪在朝 X 方向連續性移動之平台上所裝載之試料 340 的描繪區域上。使其通過第 1 孔徑 410 的開口 411 與第 2 孔徑 420 的可變成形開口 421 這兩者，並作成爲任意形狀之方式，便稱爲可變成形方式(VSB：Variable Shaped Beam 方式)。

將定義著欲描繪的圖樣的位置或形狀等之描繪資料讀入至描繪裝置內的記憶體上時，一般而言會藉由管理控制電腦之市售作業系統(OS)，來分配並存放於記憶體區域(記憶體空間)內。接著，在進行資料處理之製程側，會從該記憶體讀出資料，對描繪處理所需之資料進行資料變換。描繪裝置當中，會與照射電子束之實際描繪動作並行，而即時執行下一描繪處理區域之資料處理。在此，在系統側當中，藉由該 OS 進行之廢料收集(Garbage Collection)功能，當記憶體的記憶體容量剩餘量超過指定量的情形下，會於該時間點將未使用之資料從記憶體中刪除。接著，將下一資料依序存放至空著的區域。近年來，欲描繪的圖樣數逐漸增大，其圖樣亦逐漸多樣化。若藉由 OS 之管理將該資料讀入至記憶體上，那麼會在記憶體內

引發斷片現象(fragmentation)。又，OS 當記憶體體的記憶體容量不足時會利用硬碟等進行換出(swap out)。

如上所述，若藉由 OS 來進行記憶體管理，那麼會引發記憶體內的斷片現象或換出。基於這些緣故，於製程側進行資料處理時，會發生資料的讀出時間變長、或使得描繪資料的資料處理速度降低這類問題。如此一來，視情況可能導致資料處理本身停止，而發生描繪處理停止這類問題。

【發明內容】

本發明係提供一種可抑制記憶體內的斷片現象或換出之描繪裝置及記憶體之資料存放方法。

本發明一態樣之帶電粒子束描繪裝置，其特徵為，具備：

緩衝記憶體，具有可於同一時期存放複數個資料處理區域份量的描繪資料之記憶體區域，其對於每個由欲描繪之描繪區域被假想分割而成之資料處理區域，暫時性地存放具有複數個資料檔案之描繪資料；

分割部，將緩衝記憶體的記憶體區域，分割成區域尺寸較大的第 1 區域及區域尺寸較小的第 2 區域；

區域指定部，指定緩衝記憶體的記憶體區域，使得對於每個資料處理區域具有複數個資料檔案之描繪資料當中，將檔案尺寸大的資料檔案優先存放於第 1 區域內，且將檔案尺寸小的資料檔案存放於第 2 區域內；

資料處理部，對於每個資料處理區域，將相對應之複數個資料檔案從緩衝記憶體讀出，並利用讀出的複數個資料檔案進行資料處理；及

描繪部，對於每個資料處理區域，依照資料處理後之資料內容，利用帶電粒子束對試料描繪圖樣。

本發明一態樣之緩衝記憶體之資料存取方法，其特徵為：

緩衝記憶體具有可於同一時期存放複數個資料處理區域份量的描繪資料之記憶體區域，其對於每個由欲描繪之描繪區域被假想分割而成之資料處理區域，暫時性地存放具有複數個資料檔案之描繪資料；將該緩衝記憶體的記憶體區域分割成區域尺寸較大的第 1 區域及區域尺寸較小的第 2 區域，

指定緩衝記憶體的記憶體區域，使得對於每個資料處理區域具有複數個資料檔案之描繪資料當中，將檔案尺寸大的資料檔案優先存放於第 1 區域內，且將檔案尺寸小的資料檔案存放於第 2 區域內，

對於每個資料處理區域，將複數個資料檔案分別存放在緩衝記憶體的記憶體區域當中受指定之區域。

【圖式簡單說明】

圖 1 為實施形態 1 之描繪裝置構成示意概念圖。

圖 2 為實施形態 1 之晶片區域及其處理區域一例示意圖。

圖 3 為實施形態 1 之描繪方法主要工程示意流程圖。

圖 4 為實施形態 1 之緩衝記憶體的記憶體區域示意概念圖。

圖 5 為實施形態 1 之緩衝記憶體的記憶體區域示意概念圖。

圖 6A 及圖 6B 為實施形態 1 中對緩衝記憶體的存放手法說明用圖。

圖 7 為實施形態 1 中緩衝記憶體的輸入資料量與時間之間的關係示意圖一例。

圖 8 為實施形態 2 之緩衝記憶體的記憶體區域示意概念圖。

圖 9 為可變成形型電子線描繪裝置之動作說明用概念圖。

【實施方式】

以下實施形態當中，說明可抑制記憶體內的斷片現象或換出之描繪裝置及方法。

此外，以下在實施形態中，作為帶電粒子束的一例，係以使用了電子束之構成來做說明。但，帶電粒子束並非限於電子束，也可以是離子束等使用帶電粒子的射束。此外，作為帶電粒子束裝置的一例，係以可變成形型描繪裝置來做說明。

實施形態 1.

圖 1 為實施形態 1 之描繪裝置構成示意概念圖。圖 1 中，描繪裝置 100 具備描繪部 150 與控制部 160。描繪裝置 100 為帶電粒子束描繪裝置之一例。特別是可變成形型描繪裝置之一例。描繪部 150 具備電子鏡筒 102 與描繪室 103。在電子鏡筒 102 內，配置有電子槍 201、照明透鏡 202、第 1 孔徑 203、投影透鏡 204、偏轉器 205、第 2 孔徑 206、對物透鏡 207、主偏轉器 208 及副偏轉器 209。在描繪室 103 內配置有 XY 平台 105。在 XY 平台 105 上，配置有於描繪時成為描繪對象的光罩等試料 101。試料 101 包括製造半導體裝置時之曝光用光罩。此外，試料 101 包括已塗布阻劑，但尚未描繪之光罩底板 (mask blanks)。

控制部 160 具有控制計算機 110、記憶體 112、緩衝記憶體 114、控制電路 130、及磁碟裝置等記憶裝置 140，142。控制計算機 110、記憶體 112、緩衝記憶體 114、控制電路 130、及記憶裝置 140，142 係透過未圖示之匯流排而彼此連接。

在控制計算機 110 內，配置有分割部 50、區域指定部 52、判定部 54、讀入部 56、判定部 57、刪除部 58、及描繪資料處理部 59。分割部 50、區域指定部 52、判定部 54、讀入部 56、判定部 57、刪除部 58、及描繪資料處理部 59 這類功能，可由電氣電路等硬體來構成，亦可由實執該些功能之程式等軟體來構成。或者，亦可由硬體與軟體之組合來構成。輸出入至分割部 50、區域指定部

52、判定部 54、讀入部 56、判定部 57、刪除部 58、及描繪資料處理部 59 之資訊及演算中之資訊會隨時存放於記憶體 112。

在此，圖 1 中記載了說明實施形態 1 所必須之構成。對描繪裝置 100 而言，通常也可具備必要的其他構造。舉例來說，作為位置偏轉用，會使用主偏轉器 208 與副偏轉器 209 的主副 2 段之多段偏轉器，但藉由 1 段偏轉器或 3 段以上之多段偏轉器來進行位置偏轉之情況亦可。

於記憶裝置 140(記憶部)，會從外部輸入並存放晶片之晶片資料(描繪資料)，該晶片具有由至少 1 個圖形圖樣所構成之複數個單元(cell)。晶片資料中定義著各圖形圖樣資料，其表示各圖形圖樣的形狀、配置座標、及尺寸。換言之，晶片資料中定義著各圖形圖樣資料，其表示具有複數個圖形圖樣的晶片之各圖形圖樣的形狀、配置座標、及尺寸。

圖 2 為實施形態 1 之晶片區域及其處理區域一例示意圖。圖 2 中，作為描繪對象之晶片區域 10(描繪區域)，係被假想分割成複數個畫格區域 12(資料處理區域)。各畫格區域 12 的尺寸可為相同，亦可如圖 2 所示般相異。舉例來說，也可因應資料量來改變畫格區域 12 的尺寸。上述描繪資料，例如是對於每個該畫格區域 12 藉由複數個資料檔案來構成檔案。各畫格區域 12 的複數個資料檔案，可列舉出單元圖樣資料檔案、位置資料檔案、連結檔案(link file)。除此之外，複數個畫格區域 12 中，針對被參

照之單元圖樣，也可另行設置共通單元圖樣資料檔案。單元圖樣資料檔案中，定義著由至少 1 個圖形所構成之單元圖樣的圖樣資料。位置資料檔案中，定義著表示各單元圖樣的位置(座標)之位置資料。連結檔案中，定義著將位置資料及相對應之圖樣資料予以連結之連結資訊。該單元圖樣資料檔案，係定義著構成各單元之圖形的圖形種類、尺寸等，故相較於定義座標之位置資料檔案及定義連結資訊(例如識別符)之連結檔案而言，是資料尺寸(資料量)非常大的檔案。

描繪裝置 100 當中，例如會將與每個畫格區域 12 相對應之複數個資料檔案暫時存放於緩衝記憶體 114。接著，描繪資料處理部 59 當中，會從緩衝記憶體 114 讀出資料，對描繪處理所需之資料進行資料變換。實施形態 1 當中，並非藉由管理控制電腦之市售的一般作業系統(OS)(未圖示)來管理緩衝記憶體 114 的記憶體區域(記憶體空間)，而是特別藉由配置於控制計算機 110 內之構成來管理控制。

圖 3 為實施形態 1 之描繪方法主要工程示意流程圖。圖 3 中，實施形態 1 之描繪方法，係實施區域分割工程(S102)、區域指定工程(S104)、判定工程(S106)、資料讀入工程(S108)、判定工程(S109)、資料消除工程(S110)、資料變換處理工程(S112)、描繪工程(S114)這樣一連串的工程。這些工程中，實施形態 1 之緩衝記憶體之資料存取方法，係實施區域分割工程(S102)、區域指定工程

(S104)、判定工程(S106)、資料讀入工程(S108)、判定工程(S109)、資料消除工程(S110)。

作為區域分割工程(S102)，分割部 50 會將緩衝記憶體 114 的記憶體區域(記憶體空間)分割成區域尺寸大的大資料尺寸區域(第 1 區域)及區域尺寸小的小資料尺寸區域(第 2 區域)。

圖 4 為實施形態 1 之緩衝記憶體的記憶體區域示意概念圖。如圖 4 所示，緩衝記憶體 114 的記憶體區域 20(記憶體空間)係藉由分割位置 21 而被二分為大資料尺寸區域 22(A)及小資料尺寸區域 24(B)。緩衝記憶體 114 的記憶體區域 20，其尺寸為可於同一時期存放複數個畫格區域 12 份量的描繪資料。其具有數個畫格區域 12 份量的記憶體區域 20。以實效性而言，例如較佳是具有至少 3 個畫格區域份量的記憶體區域 20。用來分割成大資料尺寸區域 22 與小資料尺寸區域 24 之記憶體區域 20 的閾值(分割位置 21)，較佳是利用複數個資料檔案的檔案尺寸之比值來決定。具體而言，首先會求出單元圖樣資料檔案的檔案尺寸、與位置資料檔案及連結檔案的檔案尺寸之比值。舉例來說，如果單元圖樣資料檔案：位置資料檔案：連結檔 = 10：1：1，那麼便將記憶體區域 20 當中連續的 10/12 之區域分配給大資料尺寸區域 22。接著，將連續的 2/12 之剩餘區域分配給小資料尺寸區域 24。此時，較佳是將分割位置 21 調整成，在該大資料尺寸區域 22 至少存放 2 個畫格區域份量的單元圖樣資料檔案。更佳是，將分割位置

21 調整成存放 3 個畫格區域份量的單元圖樣資料檔案。舉例來說，亦可使藉由複數個資料檔案的檔案尺寸之比值而求得的分割位置 21，朝大資料尺寸區域 22 側位移 (shift) 偏移量 (offset) α ，以便存放至少 2 個畫格區域份量之單元圖樣資料檔案。在此，當因畫格區域 12 不同而複數個資料檔案的檔案尺寸之比值相異的情形下，亦可使用對於複數個畫格區域 12 之平均值。舉例來說，可以使用 2 個畫格區域份量的複數個資料檔案的檔案尺寸之比值的平均值。

作為區域指定工程 (S104)，區域指定部 52 會指定緩衝記憶體 114 的記憶體區域 20，使得對於每個畫格區域 12 具有複數個資料檔案之描繪資料當中，將檔案尺寸大的單元圖樣資料檔案優先存放於大資料尺寸區域 22 內，且將檔案尺寸小的位置資料檔案及連結檔案至少存放於小資料尺寸區域 24 內。

作為判定工程 (S106)，判定部 54 會判定緩衝記憶體 112 內的受指定區域內，是否可取得需求之尺寸以上的連續性區域。換言之，係判定緩衝記憶體 112 內的受指定區域內，是否能夠確保用來存放該畫格區域 12 的複數個資料檔案所必需之尺寸以上的連續性空區域。若無法取得必需尺寸以上的連續區域，則進入資料消除工程 (S110)。若可取得必需尺寸以上的連續區域，則進入資料讀入工程 (S108)。

作為資料讀入工程 (S108)，讀入部 56 會對於每個畫

格區域 12，將複數個資料檔案(單元圖樣資料檔案及位置資料檔案及連結檔案)分別讀入、存放至緩衝記憶體 114 的記憶體區域 20 當中的受指定區域。

圖 5 為實施形態 1 之緩衝記憶體的記憶體區域示意概念圖。圖 5 例子中，將第 1 個畫格區域 12 的單元圖樣資料檔案(1)從大資料尺寸區域 22 的端部側(與分割位置 21 相反側)開始存放。此外，將第 1 個畫格區域 12 的位置資料檔案(1)及連結檔案(1)從小資料尺寸區域 24 的端部側(與分割位置 21 相反側)開始存放。位置資料檔案(1)及連結檔案(1)可連續性存放。哪一檔案先存放皆無妨。藉由緊靠端部側依序存放，能便確保下次以降的資料檔案的存放區域。

作為判定工程(S109)，判定部 57 會判定針對所有的畫格區域 12 是否已完成檔案資料之存放。若尚未針對所有的畫格區域 12 完成檔案資料之存放的情形下，會回到區域指定工程(S104)，依序針對後續的畫格區域，依序反覆進行區域指定工程(S104)至判定工程(S109)，直到針對所有的畫格區域 12 完成檔案資料之存放。此時，當然，因應記憶體區域中有無空著的必需尺寸的連續區域，還會實施後述之資料消除工程(S110)。

圖 5 例子中，從大資料尺寸區域 22 的端部側，依序存放著第 1 個畫格區域 12 的單元圖樣資料檔案(1)及第 2 個畫格區域 12 的單元圖樣資料檔案(2)及第 3 個畫格區域 12 的單元圖樣資料檔案(3)。又，從小資料尺寸區域 24 的

端部側，依序存放第 1 個畫格區域 12 的位置資料檔案(1)及連結檔案(1)、第 2 個畫格區域 12 的位置資料檔案(2)及連結檔案(2)、第 3 個畫格區域 12 的位置資料檔案(3)及連結檔案(3)。

圖 6A 及圖 6B 為實施形態 1 中對緩衝記憶體의 存放手法說明用圖。圖 6A 中，作為比較例，係揭示了存放第 1、2 個畫格區域 12 份量的資料檔案之後，將第 3 個畫格區域 12 的位置資料檔案(3)及連結檔案(3)存放於大資料尺寸區域 22 的例子。在此情形下，會難以存放第 3 個畫格區域 12 的單元圖樣資料檔案(3)。相對於此，實施形態 1 中，如圖 6B 所示，從小資料尺寸區域 24 的端部側，接連著位置資料檔案(2)及連結檔案(2)，依序緊靠存放第 3 個畫格區域 12 的位置資料檔案(3)，藉此便能存放單元圖樣資料檔案(3)。此外，此時，針對單元圖樣資料檔案，亦可使其從大資料尺寸區域 22 超過分割位置 21 而越出至小資料尺寸區域 24 側來存放。

作為資料消除工程(S110)，當緩衝記憶體 112 內的受指定區域內無法取得用來存放該畫格區域 12 的複數個資料檔案所必需之尺寸以上的連續性區域的情形下，刪除部 58 會從讀入時間較早的畫格區域 12 側視需要依序將使用完畢而不需要的資料檔案刪除。舉例來說，圖 5 例子中，若欲讀入第 4 個畫格區域 12 份量的資料檔案，而當必需尺寸以上的連續區域不足的情形下，首先會刪除第 1 個畫格區域 12 份量的資料檔案。如果仍然不足的情形下，會

刪除第 2 個畫格區域 12 份量的資料檔案。習知 OS 進行之廢料收集(Garbage Collection)功能中，當記憶體中的記憶體剩餘容量不足的情形下，是將該時間點未使用之所有畫格區域份量的資料都從記憶體刪除。如此，對於之後再次必需的資料檔案，便會額外花費再讀入時間。相對於此，實施形態 1 中，係從讀入時間較早的畫格區域 12 側視需要依序將使用完畢而不需要的資料檔案刪除。因此，便能夠不必過度刪除。故，能夠消弭或減低資料檔案的再讀入時間。

作為資料變換處理工程(S112)，描繪資料處理部 59(資料處理部)會對於每個畫格區域 12，將相對應之複數個資料檔案從緩衝記憶體 114 讀出，並利用讀出的複數個資料檔案進行複數段之資料變換處理(資料處理)。接著，生成裝置特有的射域資料。在此，單元圖樣通常是由複數個圖形圖樣所構成。為了以描繪裝置 100 描繪圖形圖樣，必須將單元圖樣資料中定義之各圖形圖樣分割成 1 次射束的射域所能照射的尺寸。鑑此，描繪資料處理部 59，為了實際描繪，係將各圖形圖樣分割成 1 次射束的射域所能照射的尺寸以生成射域圖形。接著，對於每一射域圖形生成射域資料。射域資料中例如定義著圖形種類、圖形尺寸、及照射位置這類圖形資料。生成的射域資料會被記憶於記憶裝置 142。

作為描繪工程(S114)，描繪部 150 會對於每一畫格區域 12，依照資料處理後之資料內容，利用電子束 200 在

試料 101 上描繪圖樣。具體而言係如下述般動作。

從電子槍 201(放出部)放出之電子束 200，會藉由照明透鏡 202 而對具有矩形例如長方形的孔之第 1 孔徑 203 全體做照明。在此，係將電子束 200 先成形為矩形例如長方形。接著，通過第 1 孔徑 203 的第 1 孔徑像之電子束 200，會藉由投影透鏡 204 而被投影至第 2 孔徑 206 上。藉由偏轉器 205，該第 2 孔徑 206 上的第 1 孔徑像受到偏轉控制，能夠改變其射束形狀及尺寸(使其可變成形)。接著，通過第 2 孔徑 206 的第 2 孔徑像之電子束 200，會藉由對物透鏡 207 而合焦，藉由主偏轉器 208 及副偏轉器 209 而受到偏轉，照射至連續性移動的 XY 平台 105 上配置之試料 101 的所需位置。圖 1 中揭示使用主副 2 段的多段偏轉來做位置偏轉之情形。在此情形下，可藉由主偏轉器 208 在將條紋區域進一步假想分割而成之子照野(subfield, SF)的基準位置上，一面追隨平台移動一面將該射域的電子束 200 偏轉，並藉由副偏轉器 209 將 SF 內的各照射位置之該射域的射束偏轉。

圖 7 為實施形態 1 中緩衝記憶體輸入資料量與時間之間的關係示意圖一例。圖 7 中，縱軸表示緩衝記憶體的輸入資料量，橫軸表示時間。藉由習知 OS 來進行記憶體管理的情形下，若藉由 OS 的管理將資料讀入至記憶體上，那麼會在記憶體內引發斷片現象。又，OS 當記憶體的記憶體容量不足時會利用硬碟等進行換出(swap out)。如此一來，在系統側進行描繪資料之資料變換處理時，資

料的讀出會花費時間，資料處理會停止。相對於此，實施形態 1 中，是依照控制計算機 110 內中緩衝記憶體 114 的實際的記憶體區域 20 來進行記憶體之管理，故能不發生斷片現象。又，實施形態 1 中，能夠避免輸入資料量超過緩衝記憶體 114 的實際的記憶體區域 20 的指定量(容許量)。實施形態 1 中的緩衝記憶體 114 的使用率，能使其在大約 80~90%間浮動。故，能夠不使其發生換出。其結果，於描繪資料處理部 69 進行資料變換處理時，便能以短時間完成資料之讀出，能夠避免資料處理停止。實際上，依習知手法因換出而花費時間在讀出而造成逾時 (time out)之資料處理，若藉由實施形態 1 則變得可執行。

如上所述，按照實施形態 1，能夠抑制記憶體內的斷片現象或換出。其結果，能夠避免資料處理本身的停止(鎖死，deadlock)，而能避免描繪處理之停止。

實施形態 2.

實施形態 1 中，是將緩衝記憶體 114 的記憶體區域 20 分成大資料尺寸區域 22(A)與小資料尺寸區域 24(B)，來區別存放的資料檔案本身；而實施形態 2 中則說明以更簡易的方法而可至少抑制換出之手法。實施形態 2 之描繪裝置的構成，除了不需要分割部 50、及區域指定部 52 以外，與圖 1 相同。此外，以下除特別說明的點以外之內容，均可與實施形態 1 相同。

圖 8 為實施形態 2 之緩衝記憶體之記憶體區域示意概念圖。讀入部 56 會對於每個畫格區域 12，將複數個資料檔案(單元圖樣資料檔案及位置資料檔案及連結檔案)分組，並讀入、存放至緩衝記憶體 114 的記憶體區域 20。圖 8 例子中，將第 1 個畫格區域 12 的單元圖樣資料檔案(1)及位置資料檔案(1)及連結檔案(1)訂為 1 個組(1)，並排緊靠記憶體區域 20 的端部側存放。接續其旁邊，將第 2 個畫格區域 12 的單元圖樣資料檔案(2)及位置資料檔案(2)及連結檔案(2)訂為 1 個組(2)而存放。同樣地依序存放各組。

此外，藉由判定部 54，判定緩衝記憶體 112 內的受指定區域內，是否能夠取得用來存放該畫格區域 12 的複數個資料檔案所必需之尺寸以上的連續性空區域。接著，當必需尺寸以上的連續區域不足的情形下，刪除部 58 會從讀入時間較早的畫格區域 12 側視需要依序將使用完畢而不需要的資料檔案的組刪除。舉例來說，圖 8 例子中，若欲讀入第 4 個畫格區域 12 份量的資料檔案的組(4)，而當剩餘容量少的情形下，首先會刪除第 1 個畫格區域 12 份量的資料檔案的組(1)。如果連續區域仍然不足的情形下，會刪除第 2 個畫格區域 12 份量的資料檔案的組(2)。接著，藉由判定部 57 來進行讀入與資料刪除直到完成所有畫格區域的資料檔案之存放。

按照實施形態 2，同一畫格區域 12 用的複數個資料檔案總是成組進行存放及刪除，故能夠避免每個檔案存放

至獨立的區域。故，不易使其發生斷片現象。此外，也不會進行超過記憶體區域的指定量(容許量)之資料存放，故能避免換出。其結果，能避免資料處理之停止。

以上已參照具體例說明了實施形態。但，本發明並非由該些具體例所限定。

此外，有關裝置構成或控制手法等與本發明說明無直接必要的部分等，雖省略其記載，但可適當選擇使用必要之裝置構成或控制手法。舉例來說，有關控制描繪裝置100之控制部構成雖省略其記載，但當然可適當選擇使用必要之控制部構造。

其他具備本發明之要素，且所屬技術領域者可適當變更設計之所有帶電粒子束描繪裝置、描繪方法、及緩衝記憶體之資料存取方法，均包含於本發明之範圍。

【符號說明】

- 10：晶片區域
- 12：畫格區域
- 20：記憶體區域
- 21：分割位置
- 22：大資料尺寸區域
- 24：小資料尺寸區域
- 50：分割部
- 52：區域指定部
- 54：判定部

56：讀入部
57：判定部
58：刪除部
59：描繪資料處理部
100：描繪裝置
101：試料
102：電子鏡筒
103：描繪室
105：XY 平台
110：控制計算機
112：記憶體
114：緩衝記憶體
130：控制電路
140：記憶裝置
142：記憶裝置
150：描繪部
160：控制部
200：電子束
201：電子槍
202：照明透鏡
203：第 1 孔徑
204：投影透鏡
205：偏轉器
206：第 2 孔徑

207：對物透鏡

208：主偏轉器

209：副偏轉器

330：電子線

340：試料

410：第 1 孔徑

411：開口

420：第 2 孔徑

421：可變成形開口

430：帶電粒子源

申請專利範圍

1. 一種帶電粒子束描繪裝置，其特徵為，具備：

緩衝記憶體，具有可於同一時期存放複數個資料處理區域份量的描繪資料之記憶體區域，對於每個由欲描繪之描繪區域被假想分割而成之資料處理區域，暫時性地存放具有複數個資料檔案之描繪資料；

分割部，將前述緩衝記憶體的記憶體區域，分割成區域尺寸較大的第 1 區域及區域尺寸較小的第 2 區域；

區域指定部，指定前述緩衝記憶體的記憶體區域，使得對於每個資料處理區域具有複數個資料檔案之描繪資料當中，將檔案尺寸大的資料檔案優先存放於前述第 1 區域內，且將檔案尺寸小的資料檔案至少存放於前述第 2 區域內；

資料處理部，對於每個資料處理區域，將相對應之複數個資料檔案從前述緩衝記憶體讀出，並利用讀出的複數個資料檔案進行資料處理；及

描繪部，對於每個資料處理區域，依照資料處理後之資料內容，利用帶電粒子束對試料描繪圖樣。

2. 如申請專利範圍第 1 項之帶電粒子束描繪裝置，其中，用來分割前述第 1 及第 2 區域之記憶體區域的閾值，是利用前述複數個資料檔案的檔案尺寸之比值來決定。

3. 如申請專利範圍第 1 項之帶電粒子束描繪裝置，其中，前述緩衝記憶體的記憶體區域，係被二分成爲前述

第 1 及第 2 區域。

4. 如申請專利範圍第 1 項之帶電粒子束描繪裝置，其中，前述複數個資料檔案，具有：位置資料檔案，定義著位置資料，其表示由至少 1 個圖形所構成之單元圖樣的位置；及圖樣資料檔案，定義著前述單元圖樣的圖樣資料；及連結檔案，定義著連結資訊，其將前述位置資料及相對應之前述圖樣資料予以連結。

5. 一種緩衝記憶體之資料存取方法，其特徵為：

緩衝記憶體具有可於同一時期存放複數個資料處理區域份量的描繪資料之記憶體區域，其對於每個由欲描繪之描繪區域被假想分割而成之資料處理區域，暫時性地存放具有複數個資料檔案之描繪資料；將該緩衝記憶體的記憶體區域分割成區域尺寸較大的第 1 區域及區域尺寸較小的第 2 區域，

指定前述緩衝記憶體的記憶體區域，使得對於每個資料處理區域具有複數個資料檔案之描繪資料當中，將檔案尺寸大的資料檔案優先存放於前述第 1 區域內，且將檔案尺寸小的資料檔案至少存放於前述第 2 區域內；

對於每個資料處理區域，將前述複數個資料檔案分別存放在前述緩衝記憶體的記憶體區域當中受指定之區域。

圖式

圖 1

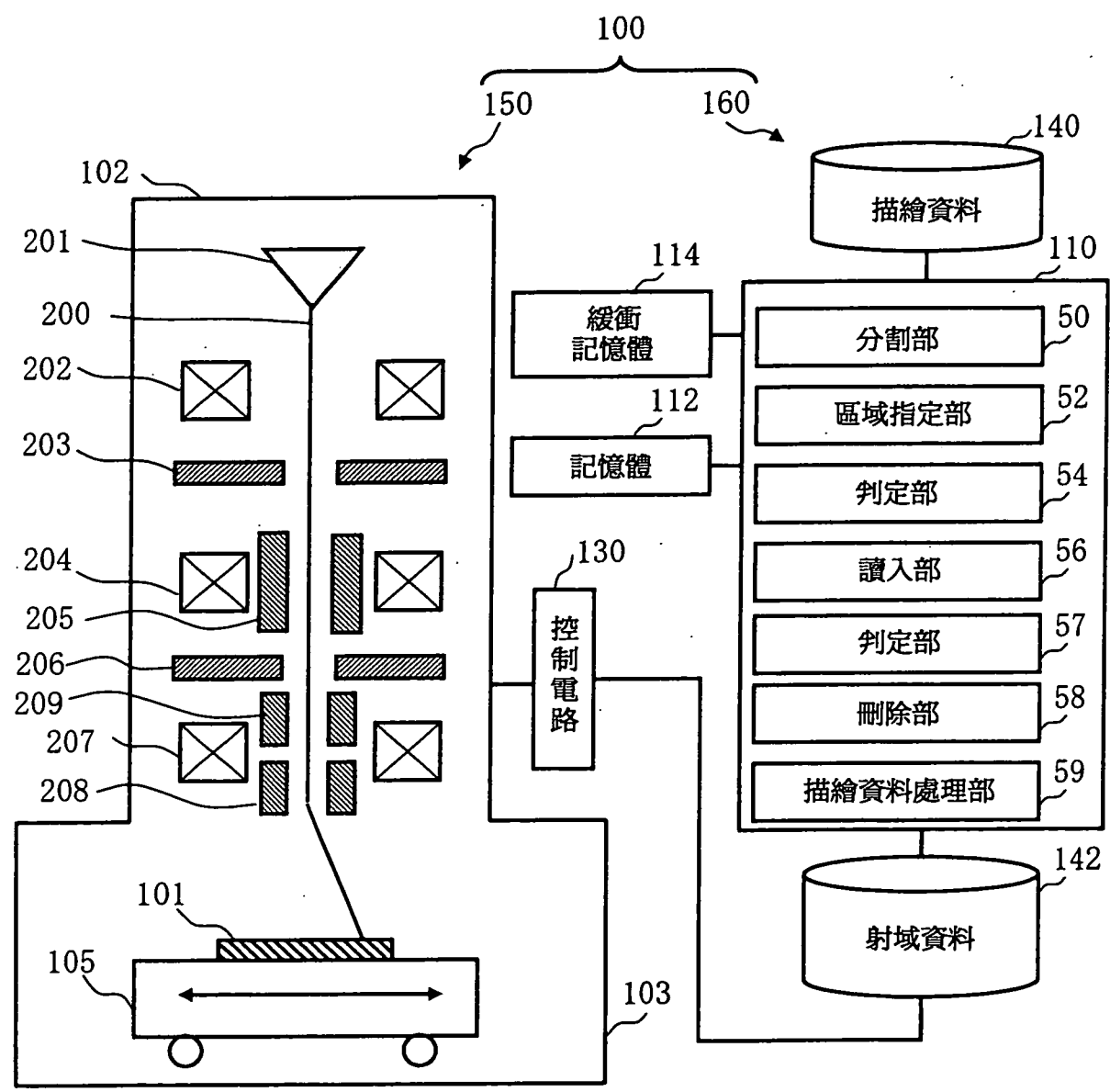


圖 2

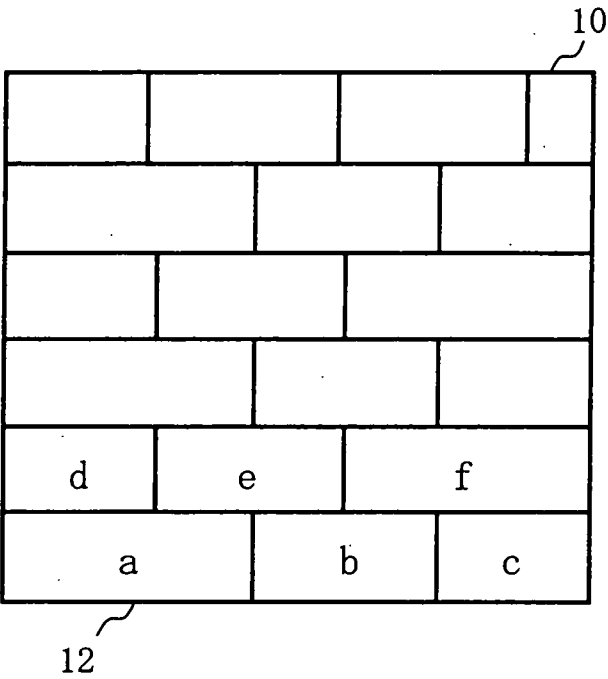


圖 3

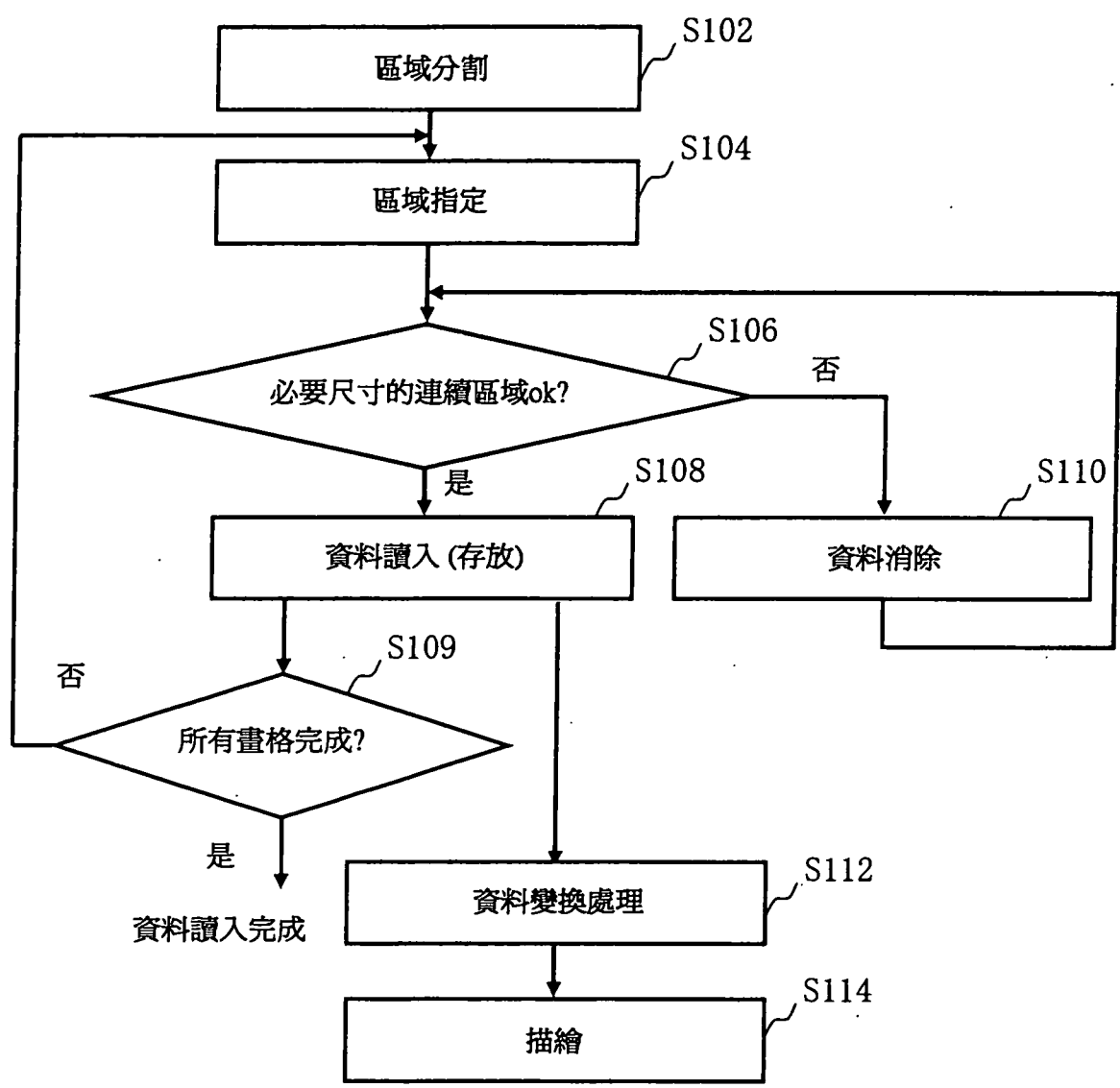


圖 4

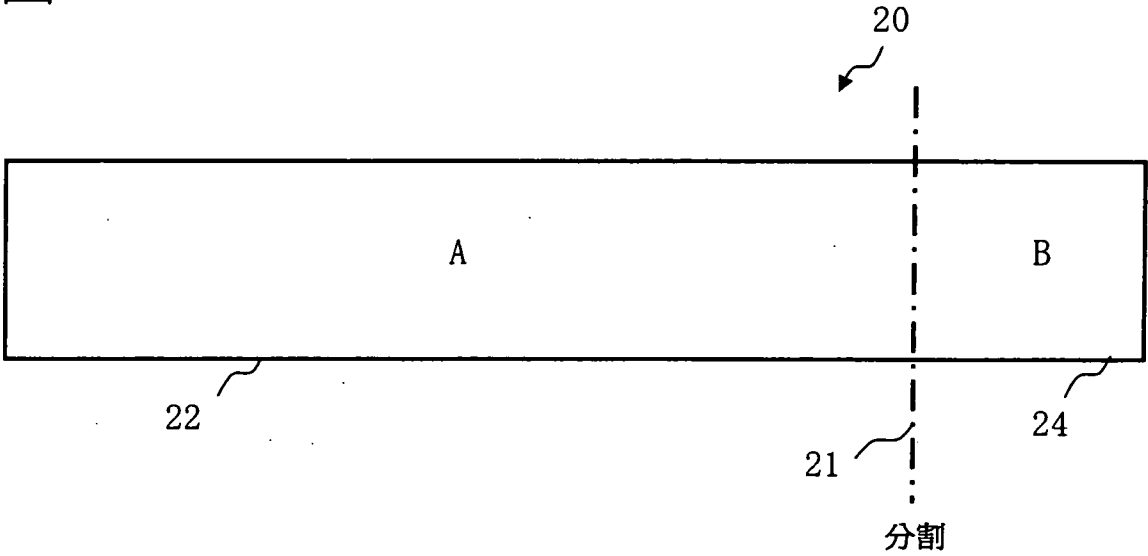


圖 5

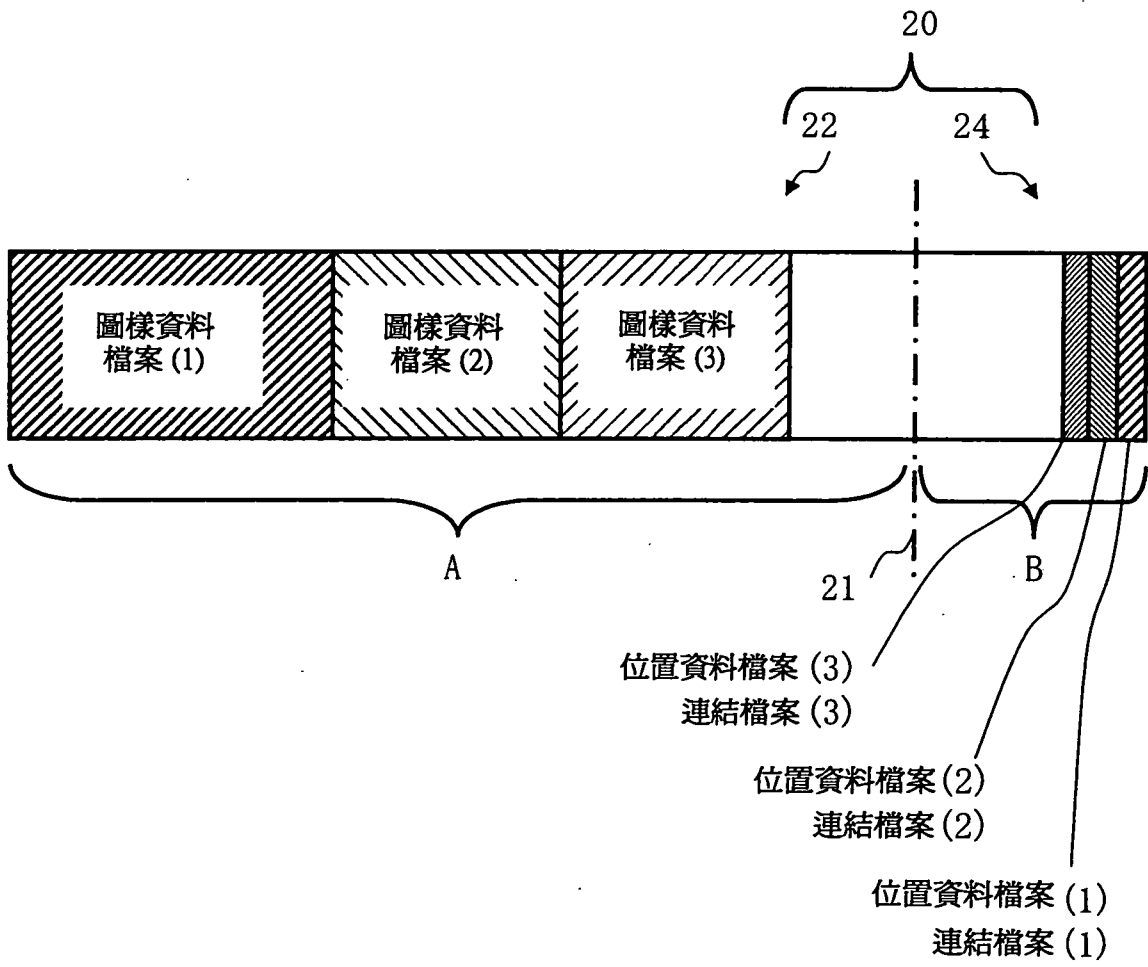


圖 6A

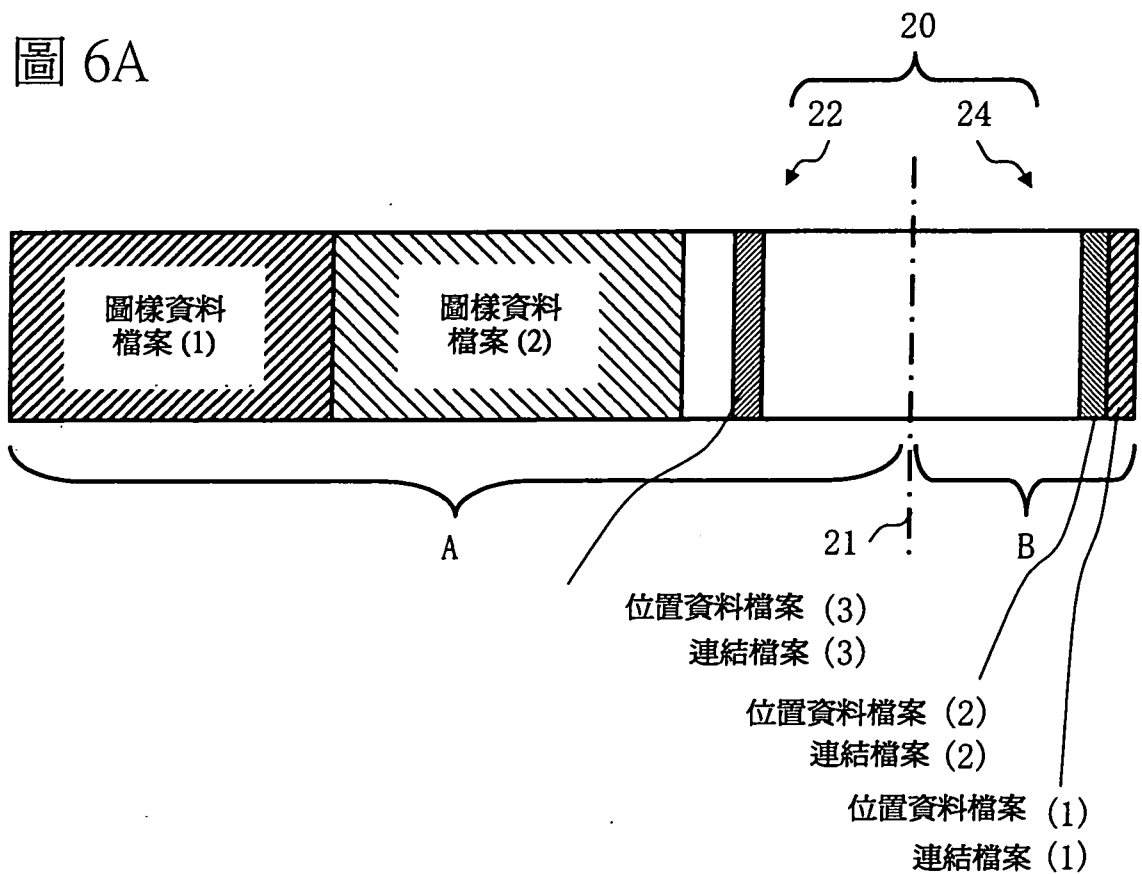


圖 6B

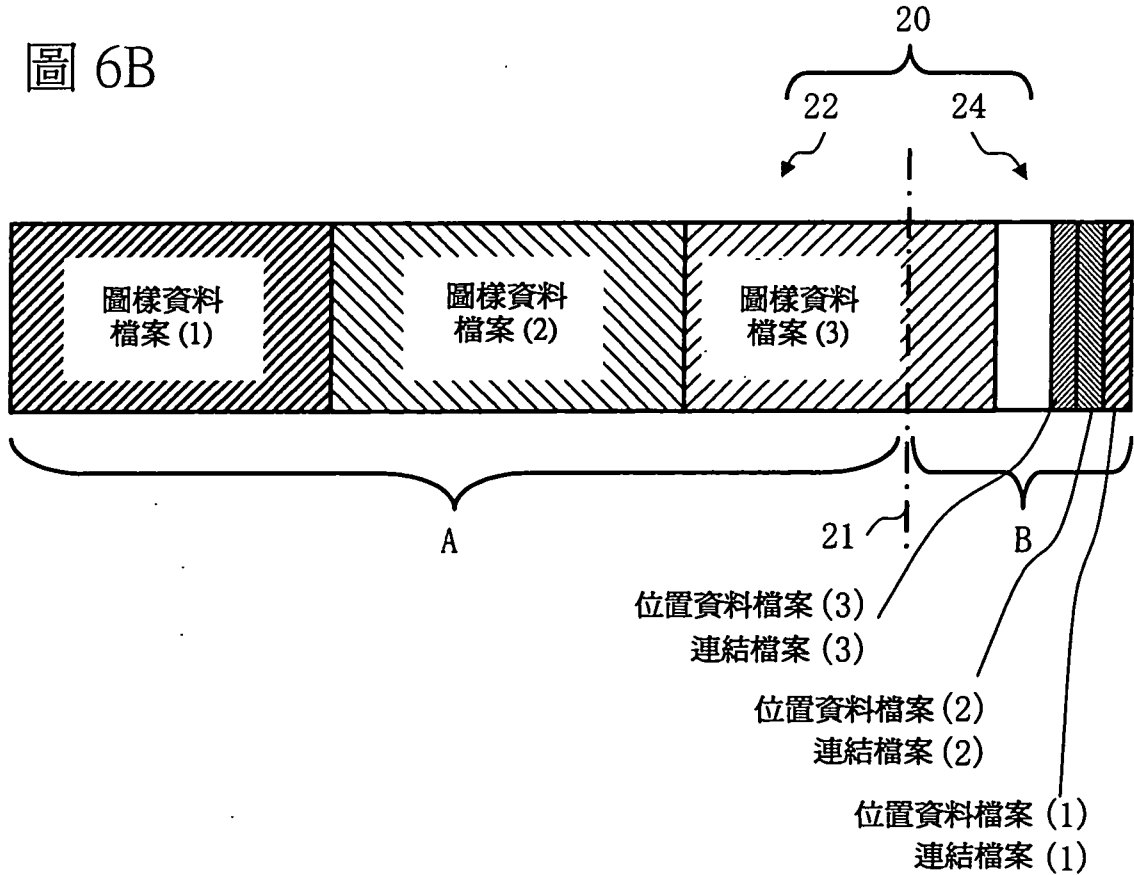


圖 7

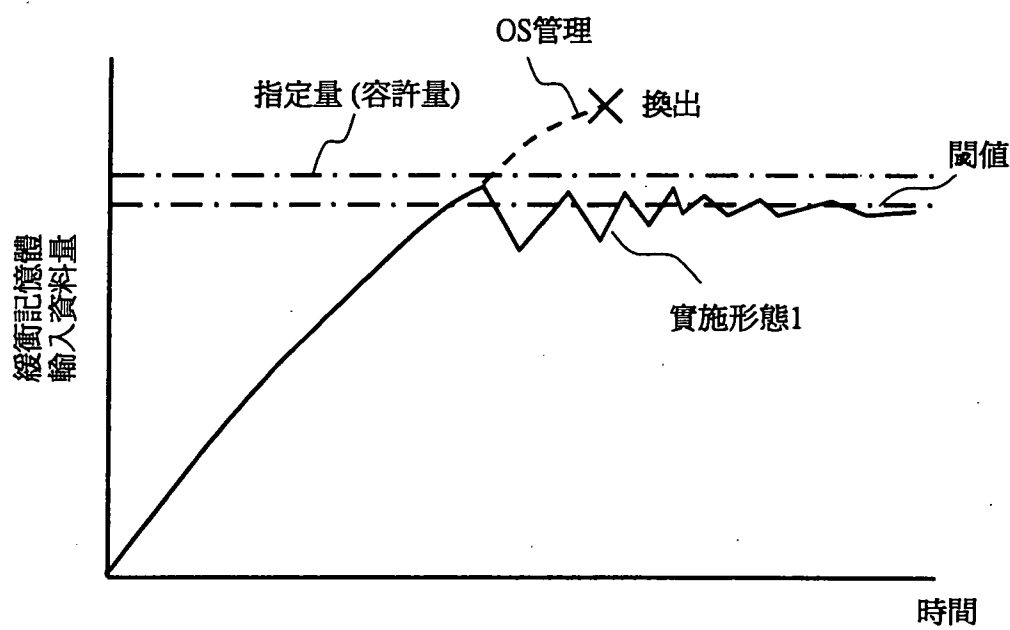


圖 8

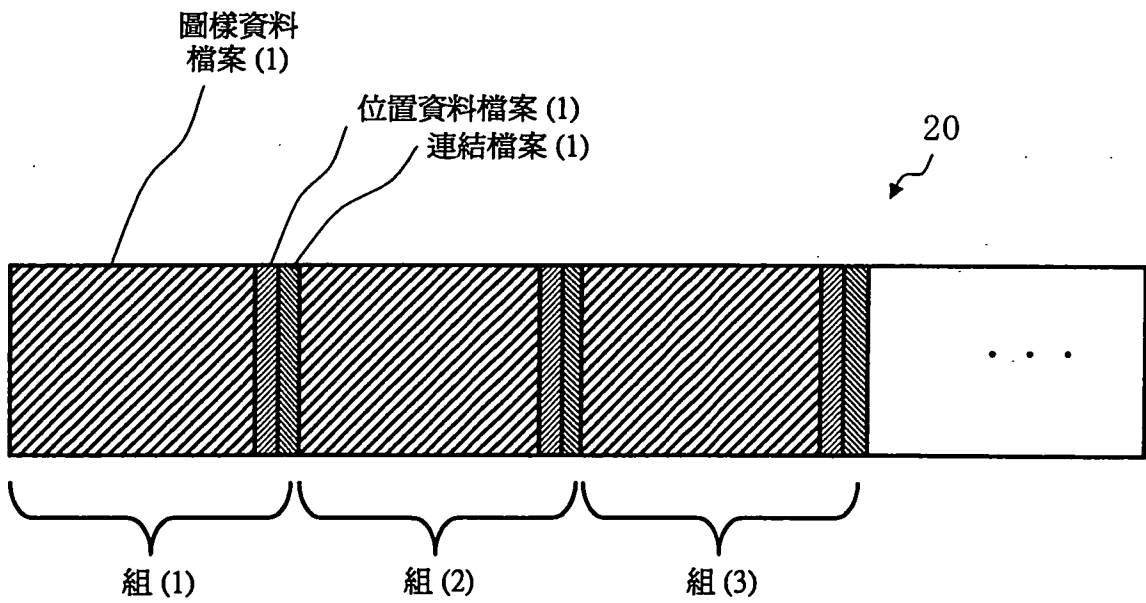


圖 9

