



(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 I478213 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：101142595

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 15 日

(51)Int. Cl. : H01L21/027 (2006.01)

G03F1/20 (2012.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2011/12/07 日本

2011-267800

(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：東矢高尚 TOUYA, TAKANAO (JP)；小笠原宗博 OGASAWARA, MUNEHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 5097138

US 6797956B2

審查人員：徐兩弘

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：11 共 28 頁

(54)名稱

荷電粒子束描畫裝置及荷電粒子束描畫方法

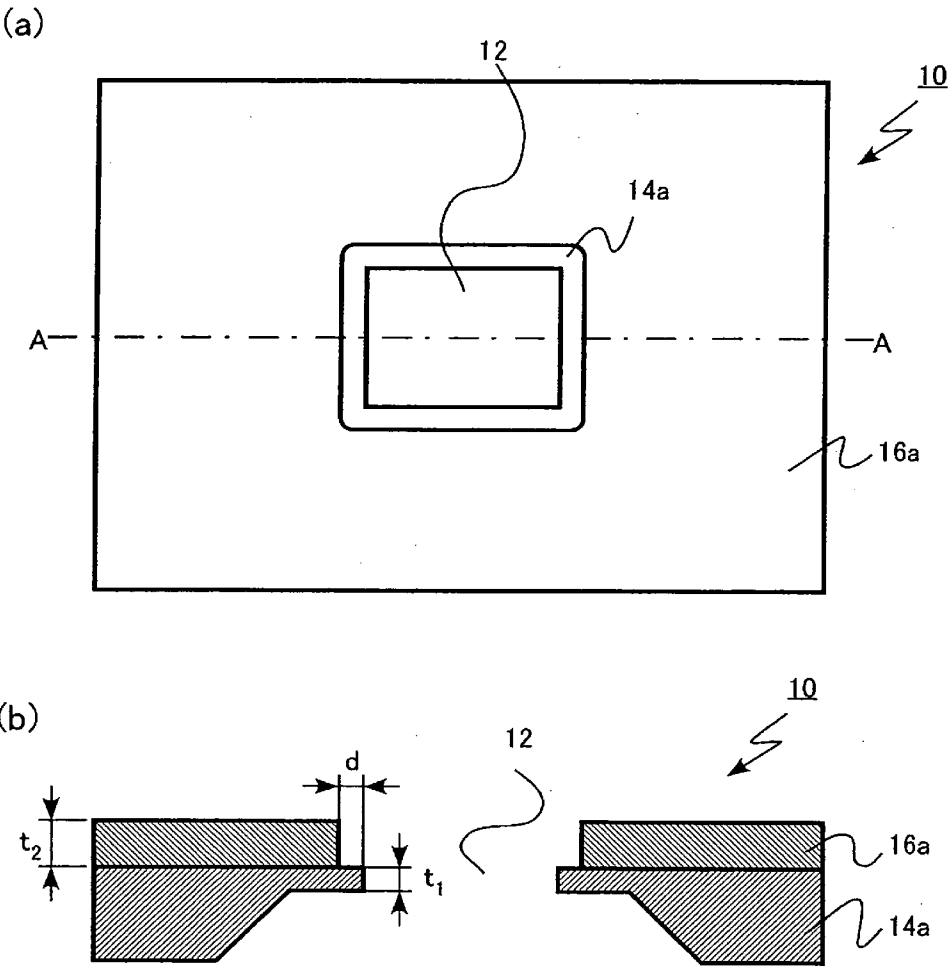
(57)摘要

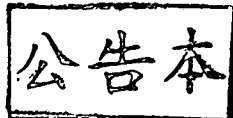
本發明之目的，在於提供：兼顧荷電粒子束的成形精度之確保，及荷電粒子束的漂移抑制之荷電粒子束描畫裝置。

本發明之構造為：一種荷電粒子束描畫裝置，其特徵為具備：可以載置試料之工作台、及射出照射試料之荷電粒子束之照射部、及具有第 1 開口部，形成前述荷電粒子束之孔隙，前述孔隙係具有第 1 構件與第 2 構件之層積構造，前述第 2 構件的前述第 1 開口部端部的位置，係對於前述第 1 構件的前述第 1 開口部端部的位置更為後退。

第1圖

- 10 . . . 孔隙
- 12 . . . 第 1 開口部
- 14a . . . 第 1 構件
- 16a . . . 第 2 構件





發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101142595

※申請日：101 年 11 月 15 日

※IPC 分類：

H01L 21/027 (2006.01)
G03F 1/20 (2012.01)
H01L 21/67 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

荷電粒子束描畫裝置及荷電粒子束描畫方法

二、中文發明摘要：

本發明之目的，在於提供：兼顧荷電粒子束的成形精度之確保，及荷電粒子束的漂移抑制之荷電粒子束描畫裝置。

本發明之構造為：一種荷電粒子束描畫裝置，其特徵為具備：可以載置試料之工作台、及射出照射試料之荷電粒子束之照射部、及具有第 1 開口部，形成前述荷電粒子束之孔隙，前述孔隙係具有第 1 構件與第 2 構件之層積構造，前述第 2 構件的前述第 1 開口部端部的位置，係對於前述第 1 構件的前述第 1 開口部端部的位置更為後退。

三、英文發明摘要：

.. 22

40,000

10,000

10,000

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10：孔隙

12：第 1 開口部

14a：第 1 構件

16a：第 2 構件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於荷電粒子束描畫裝置及荷電粒子束描畫方法。

【先前技術】

擔負半導體裝置之微細化進展之微影技術，在半導體製造製程中，也是產生圖案之極為重要的製程。近年來，伴隨 LSI 之高集成化，半導體裝置所被要求之電路線寬年年更為微細化。爲了要對此等半導體裝置形成所期望之電路圖案，需要高精度的原圖圖案（也稱爲網線或光罩）。此處，電子線（電子束）描畫技術，本質上具有優異的解析性，被使用於高精度的原圖圖案的產生。

於上述之電子束描畫中，被要求更高精度的試料面內，例如光罩面內的線寬均勻性。此處於此種電子束描畫中，基於電子在偏向器被充電，電子束產生漂移，產生描畫的位置精度劣化的現象。

爲了提升描畫的位置精度，則需抑制電子束之漂移。

於專利文獻 1 揭示有：使用電子束遮蔽能力高之鎢來製造孔隙，來提高孔隙開口部的加工精度的技術。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1] 日本專利特開平 6-120126 號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之課題]**

電子束漂移產生之原因，被認為是，存在有透過形成電子束之孔隙而散射的電子。為了抑制電子之散射，可以考慮使孔隙變厚。但是，會產生孔隙的開口部之端部（邊緣部）的加工精度惡化，電子束的成形精度劣化的問題。

本發明係考慮上述情形所完成者，其目的在於提供：可以兼顧荷電粒子束的成形精度的確保，及荷電粒子束的漂移抑制的荷電粒子束描畫裝置及荷電粒子束描畫方法。

[解決課題之手段]

本發明之一型態的荷電粒子束描畫裝置，其特徵為具備：可以載置試料之工作台、及射出照射試料之荷電粒子束之照射部、及具有第 1 開口部，形成前述荷電粒子束之孔隙，前述孔隙係具有第 1 構件與第 2 構件之層積構造，前述第 2 構件的前述第 1 開口部端部的位置，係對於前述第 1 構件的前述第 1 開口部端部的位置更為後退。

於上述型態之荷電粒子束描畫裝置中，以前述第 2 構件的荷電粒子束透過率比前述第 1 構件小為佳。

於上述型態之荷電粒子束描畫裝置中，其中進而具備：面積比前述第 1 開口部小的第 2 開口部、及和前述第 2 開口部相同形狀的第 3 開口部，前述第 2 構件的前述第 2 及第 3 開口部端部的位置，各別對於前述第 1 構件的前述第 2 及第 3 開口部端部的位置更為後退。

於上述型態之荷電粒子束描畫裝置中，於前述第 1 開口部端部，以前述第 1 構件和前述第 2 構件之邊界具有空隙為佳。

本發明之一型態之荷電粒子束描畫方法，係將試料載置於工作台，朝向前述試料射出荷電粒子束，利用具有第 1 開口部之孔隙，來形成前述荷電粒子束的荷電粒子束描畫方法，其特徵為：前述孔隙係具有第 1 構件及第 2 構件的層積構造，前述第 2 構件的前述第 1 開口部端部的位置，係對於前述第 1 構件的前述第 1 開口部端部的位置更為後退。

[發明效果]

如依據本發明，可以提供：能兼顧荷電粒子束的成形精度的確保，及荷電粒子束的漂移抑制的荷電粒子束描畫裝置及荷電粒子束描畫方法。

【實施方式】

以下，一面參照圖面一面說明本發明之實施型態。以下，於實施型態中，作為荷電粒子束之一例，就使用電子束之構造做說明。但是，荷電粒子束並不限定於電子束，也可以使用離子束等之荷電粒子之離子束。

本說明書中，所謂描畫資料，係描畫於試料之圖案的基本資料。描畫資料係將以 CAD 等由設計者所產生的設計資料，轉換為可在描畫裝置內進行運算處理的格式之資

料。圖形等的描畫圖案，例如係被以圖形的頂點等之座標定義。

(第 1 實施型態)

本實施型態之荷電粒子束描畫裝置，係具備：可以載置試料之工作台、及射出照射試料之荷電粒子束之照射部、及具有第 1 開口部，形成荷電粒子束之孔隙，孔隙係具有第 1 構件與第 2 構件之層積構造。第 2 構件的前述第 1 開口部端部的位置，係對於第 1 構件的第 1 開口部端部的位置更為後退。

本實施型態之荷電粒子束描畫裝置，係具備第 1 構件和第 2 構件之層積構造。然後，藉由將第 1 構件的開口部端部做得薄些，可以確保開口部端部的加工精度。另一方面，藉由層積開口部端部的位置對於第 1 構件較為後退之第 2 構件，可以提升孔隙的電子束阻止能力。因此，可以抑制電子通過孔隙而散射所引起的電子束之漂移。

第 2 圖係表示本實施型態之描畫裝置的構造概念圖。

第 2 圖中，描畫裝置 100 係具備：描畫部 150 及控制部 160。描畫裝置 100 係成為荷電粒子束描畫裝置的一例。描畫裝置 100 係對試料 101 描畫所期望之圖案。

描畫部 150 係具有：電子鏡筒 102、描畫室 103。於電子鏡筒 102 內配置有：電子槍 201、照明透鏡 202、遮蔽 (BLK) 偏向器 212、遮蔽 (BLK) 孔隙 214、第 1 孔隙 203、投影透鏡 204、偏向器 205、第 2 孔隙 206、物鏡

207、及偏向器 208。

於描畫室 103 內配置有可被移動地配置之 XY 工作台 105。另外，於 XY 工作台 105 上配置有試料 101。作為試料 101，例如包含於晶圓轉印圖案之曝光用的光罩。作為光罩，則包含還未被做任何描畫之空白光罩。

控制部 160 係具有：驅動電路 108、磁碟裝置 109、偏向控制電路 110、數位類比轉換器（DAC）112、114、116、控制計算機 120、及記憶體 121。

對控制計算機 120 輸入被記憶於磁碟裝置 109 之描畫資料。被輸入控制計算機 120 之資訊或運算處理中及處理後的各資訊，每次被記憶於記憶體 121。

記憶體 121、偏向控制電路 110、磁碟裝置 109、140 介由未圖示出之匯流排被連接於控制計算機 120。偏向控制電路 110 被連接於 DAC112、114、116。DAC112 被連接於 BLK 偏向器 212。DAC114 被連接於偏向器 205。DAC116 被連接於偏向器 208。

第 2 圖中，針對說明本實施型態上所必要的構造部分做記載。對於描畫裝置 100，不用說通常包含必要的其它構造。

第 3 圖係說明本實施型態之可變成形電子描畫的動作圖。以下，一面參照第 2 圖、第 3 圖，一面說明藉由描畫裝置 100 之描畫方法。

電子束 200 從成為照射部的一例之電子槍 201 被射出。從電子槍 201 射出之電子束 200，係藉由照明透鏡

202 照明具有矩形，例如長方形的孔之第 1 孔隙 203 全體。

於第 1 孔隙 203 形成有用以使電子束 200 成形之矩形，例如長方形的開口部 411。於此處，將電子束 200 形成爲長方形。

然後，通過第 1 孔隙 203 之第 1 孔隙影像之電子束 200，係藉由投影透鏡 204 被投影於第 2 孔隙 206 上。於第 2 孔隙 206 形成有將通過開口 411 之電子束 200 成形爲所期望的矩形形狀之開口部 421。

在第 2 孔隙 206 上之第 1 孔隙影像的位置，係藉由偏向器 205（第 2 圖）被偏向控制。然後，通過開口部 421 的特定的一部份，可以使電子束形狀與尺寸改變。其結果，電子束 200 被形成。

然後，通過第 2 孔隙 206 之第 2 孔隙影像的電子束 200，係藉由物鏡 207（第 2 圖）進行對焦，且藉由偏向器 208 被偏向。其結果，被照射於連續移動之 XY 工作台 105 上的試料 101 之所期望位置。

XY 工作台 105 之移動，係藉由驅動電路 108 被驅動。偏向器 205 之偏向電壓係藉由偏向控制電路 110 及 DAC114 被控制。偏向器 208 的偏向電壓係藉由偏向控制電路 110 及 DAC116 被控制。

如此，可以通過開口 411 及可變形成開口 421 之兩方的矩形形狀，被描畫於試料 101 的描畫區域。將使通過開口 411 及可變形成開口 421 之兩方，來製作任意形狀之方

式稱為可變成形方式。

於此處，試料 101 上的電子束 200，在達到使所期望的照射量射入試料 101 之照射時間 t 的情形，則如下述般予以遮蔽。即為了不對試料 101 上照射必要以上之電子束 200，例如以靜電型 BLK 偏向器 212 使電子束 200 偏向，且以 BLK 孔隙 214 來截斷電子束 200。藉此，使得電子束 200 不會到達試料 101 面上。BLK 偏向器 212 的偏向電壓，係藉由偏向控制電路 110 及 DAC112 被控制。

電子束 ON（遮蔽 OFF）之情形，從電子槍 201 被射出之電子束 200，以第 2 圖中之實線所示軌道前進。另一方面，在電子束 OFF（遮蔽 ON）之情形，從電子槍 201 射出之電子束 200，以第 2 圖中之點線所示軌道前進。另外，電子鏡筒 102 內及描畫室 103 內，係藉由未圖示出之真空泵被抽真空，成為比大氣壓還低壓力之真空環境。

第 1 圖係表示本實施型態之孔隙的構造之模型圖。第 1 (a) 圖為上視圖，第 1 (b) 圖為第 1 (a) 圖之 AA 剖面圖。

於本實施型態中，第 2 圖、第 3 圖之第 1 孔隙 203 或第 2 孔隙 206 可適用第 1 圖之孔隙 10。

孔隙 10 係具備第 1 開口部 12。電子束通過此第 1 開口部 12 被成形。第 1 (b) 圖之剖面圖中之第 1 開口部 12 的大小，例如為 $20\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 之程度。

孔隙 10 係具備第 1 構件 14a 及第 2 構件 16a 之層積構造。於本實施型態中，第 2 構件 16a 係位於電子槍 201

側。即成為電子束被照射於第 2 構件 16a 的上面之構造。

第 1 構件 14a 及第 2 構件 16a 係以相同材料形成，例如係以矽形成。於加工時，可以適用既有的半導體製程、將雜質抑制得很低等因素，材料以使用矽為佳。例如也可以使用：氮化矽、碳化矽、鍺化矽等之半導體、金屬或金屬化合物。

然後如第 1 圖所示般，第 2 構件 16a 之第 1 開口部端部（開口部邊緣）的位置，係對於第 1 構件 14a 之第 1 開口部端部（開口部邊緣）的位置更為後退。換言之，第 2 構件 16a 的開口部，係比第 1 構件 14a 的開口部大，相互之開口部端部不重疊地被層積。

第 11 圖係先前技術的孔隙之剖面圖。如第 11 圖所示般，孔隙為單層，且開口部端部的孔隙之厚度在比較薄之情形，通過孔隙的電子散射，在偏向器被充電，成為電子束之漂移產生的原因。

第 4 圖係表示電子的透過率和矽膜厚的關係圖。電子束的射入能量假定為 50keV。由第 4 圖可以明白，矽膜厚在 1 μ m 時，為 100%，5 μ m 時，為 90%左右透過，但在 20 μ m 時，成為 1%以下。如此，從抑制電子之透過的觀點，矽的孔隙之厚度，以 20 μ m 以上為佳。

如使孔隙的厚度變厚，孔隙的加工變得困難，孔隙的開口端部的加工精度降低。因此，電子束成形的精度降低，描畫精度劣化。例如，為了獲得微細的半導體產品用之光罩加工足夠的加工精度，孔隙的厚度，以 5 μ m 以下為

佳。

於本實施型態中，以加工精度為優先，將第 1 構件 14a 之開口部端部的膜厚設定為 $5\mu\text{m}$ 以下。然後，藉由層積開口部端部的膜厚 t_2 比第 1 構件 14a 的開口部端部的膜厚 t_1 還厚的第 2 構件 16b，使第 2 構件的荷電粒子束透過率比第 1 構件還小。藉此，可以充分遮蔽電子的通過。因此，可以一面保持孔隙的開口部邊緣的加工精度，一面抑制電子束的漂移。

例如，第 1 構件 14a 及第 2 構件 16b 都是矽的情形，膜厚 t_1 與膜厚 t_2 之和，以在 $20\mu\text{m}$ 以上為佳。

第 2 構件 16a 之開口部端部從第 1 構件 14b 的開口部端部之後退量（第 1（b）圖中之 d），從抑制電子的透過量之觀點，愈小愈好。後退量 d，以 $5\mu\text{m}$ 以下為佳，以 $3\mu\text{m}$ 以下更佳。

後退量 d 如太小，擔心第 2 構件 16a 之開口端部會對孔隙特性造成影響。另外，藉由將第 1 構件 14a 與第 2 構件 16b 予以貼合來製造之情形，確保後退量之貼合變得困難。因此，後退量 d 以 $0.5\mu\text{m}$ 以上為佳，以 $1\mu\text{m}$ 以上更佳。

如依據本實施型態之荷電粒子束描畫裝置，得以實現兼顧荷電粒子束的成形精度之確保與荷電粒子束之漂移抑制的荷電粒子束描畫裝置。另外，如依據使用本實施型態之荷電粒子束描畫裝置的描畫方法，藉由荷電粒子束之成形精度的確保與荷電粒子束之漂移抑制，可以實現高精度

之描畫。

（第 2 實施型態）

本實施型態在第 1 構件與第 2 構件係以不同材料形成之外，係和第 1 實施型態相同。因此，與第 1 實施型態重複的內容，省略其說明。

第 5 圖係表示本實施型態的孔隙之構造的剖面模型圖。孔隙 20 的第 1 構件 14b 與第 2 構件 16b 係以不同材料形成。然後，第 2 構件 16b 的電子透過率，係比第 1 構件 14b 的電子透過率還小。

第 1 構件 14b 例如為矽。另外，第 2 構件 16b 係比矽不易透過電子的材料（原子量大的材料）。例如以電子遮蔽能力高、不易成為描畫裝置內的污染源之高熔點金屬，例如鉬、鎢、鉭等為佳。

如依據本實施型態，藉由將比第 1 構件 14b 不易透過電子的材料適用於第 2 構件 16b，可以使第 2 構件 16b 的膜厚變薄。

（第 3 實施型態）

本實施型態在第 1 構件和第 2 構件係以同樣的製造方法形成以外，和第 1 實施型態相同。因此，與第 1 實施型態重複的內容，省略其說明。

第 6 圖係表示本實施型態之孔隙的構造之剖面模型圖。孔隙 30 之第 1 構件 14c 與第 2 構件 16c，係以同樣的

製造方法所形成。以下，以第 1 構件 14c 及第 2 構件 16c 都是矽之情形為例做說明。

第 7 圖係表示本實施型態之孔隙的製造方法圖。首先，如第 7 (a) 圖所示般，藉由蝕刻加工矽基板，形成第 1 構件 14c。接著，如第 7 (b) 圖所示般，以第 1 構件 14c 相同的製造方法，形成第 2 構件 16c。之後，如第 7 (c) 圖所示般，使第 2 構件 16c 反向，與第 1 構件 14c 接合。貼合可以使用接著劑，也可以鏡面研磨相互的表面予以壓著。

如依據本實施型態，以同樣的製程來製造第 1 構件 14c 與第 2 構件 16c，孔隙的製造變得容易。

(第 4 實施型態)

本實施型態係在第 1 開口部端部，於第 1 構件和第 2 構件的邊界有空隙之外，與第 1 實施型態相同。因此，與第 1 實施型態重複的內容，省略其說明。

第 8 圖係表示本實施型態之孔隙的構造之剖面模型圖。如圖所示般，於第 1 開口部 12 之端部，在第 1 構件 14d 與第 2 構件 16d 的邊界，設置有空隙。

如依據本實施型態，在第 2 構件 16d 電子被遮蔽時，即使藉由電子的能量，第 2 構件 16d 高溫化而產生熱變形，在與在第 1 構件 14d 之間有空隙，此變形不易傳達至在第 1 構件 14d，特別是其開口部端部。因此，在第 1 構件 14d 之變形不易產生，電子束成形的精度劣化受到抑

制。

空隙的尺寸，可考慮第 2 構件 16d 的熱變形對在第 1 構件 14d 之影響程度、加工容易性等而適當地決定。例如，第 8 圖之橫方向的長度，為 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ ，空隙的上下方向的寬度為 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 。

（第 5 實施型態）

本實施型態係進而具備：面積比第 1 開口部小之第 2 開口部、及和第 2 開口部相同形狀的第 3 開口部，除了第 2 構件的第 2 及第 3 開口部端部的位置，各別對於第 1 構件的第 2 及第 3 開口部端部的位置更為後退以外，和第 1 實施型態相同。因此，與第 1 實施型態重複的內容，省略其說明。

第 9 圖係表示本實施型態之孔隙的構造模型圖。第 9（a）圖為上視圖，第 9（b）圖為第 9（a）圖的 BB 剖面圖。

孔隙 50 係具備：面積比第 1 開口部 12 小的第 2 開口部 22、及和第 2 開口部 22 相同形狀的第 3 開口部 24。第 2 開口部 22 與第 3 開口部 24 係在貼合第 1 構件 14e 與第 2 構件 16e 來製造孔隙時，作用為此 2 個開口部對位用之配合標記。因此，第 1 構件 14e 與第 2 構件 16e 之配合精度提高。

另外，面積小之第 2 開口部 22 或第 3 開口部 24，例如也可作為監視電子束的束強度用之監視標記利用。從作

為監視標記利用的觀點，第 2 開口部 22 及第 3 開口部 24 雖以正方形或圓形為佳，但也可以採用長方形或其它形狀。

另外，從作為對位用之配合標記來利用的觀點，第 2 開口部 22 及第 3 開口部 24 之尺寸，係以小者為佳。由此觀點，第 2 開口部 22 及第 3 開口部 24 之邊或直徑，以在 $1\mu\text{m}$ 以下為佳。

另外，進而藉由設置第 4 開口部，將配合標記做成 3 處，可以實現更高的配合精度。

如依據本實施型態，孔隙製造變得容易，製造精度提高。因此，例如可以容易地縮小從第 1 構件 14e 的開口部端部起之第 2 構件 16e 的後退量。進而電子束的強度分布之監視也成為可能。

（第 6 實施型態）

本實施型態在開口部的形狀不同以外，和第 1 實施型態相同。因此，與第 1 實施型態重複的內容，省略其說明。

第 10 圖係表示本實施型態的孔隙之構造的上面模型圖。孔隙 60 的開口部 12，不是矩形，而是組合矩形和六角形之形狀。

如依據本實施型態，藉由和另外一片之例如矩形孔隙組合，不單可將電子束形成為矩形，也可以形成為三角形、其它的多角形。

以上，一面參照具體例，一面說明實施型態。但是本發明並不限定於此等之具體例。

另外，關於裝置構造或控制手法等，非本發明之說明直接必要部分等，雖省略其記載，但可以適當地選擇使用必要的裝置構造或控制手法。例如，關於控制描畫裝置100的控制部構造，雖省略其記載，但不用說可以適當地選擇使用必要的控制部構造。

其它具備本發明的要素，該業者可以適當地設計變更之全部的荷電粒子束描畫裝置及荷電粒子束描畫方法，係被包含於本發明之範圍。

【圖式簡單說明】

第1圖係表示第1實施型態之孔隙的構造模型圖。

第2圖係表示第1實施型態之描畫裝置的構造概念圖。

第3圖係說明第1實施型態之可變成形電子描畫的動作圖。

第4圖係表示電子之透過率和矽膜厚之關係圖。

第5圖係表示第2實施型態之孔隙構造的剖面模型圖。

第6圖係表示第3實施型態之孔隙構造的剖面模型圖。

第7圖係表示第3實施型態之孔隙的製造方法圖。

第8圖係表示第4實施型態之孔隙構造的剖面模型

圖。

第 9 圖係表示第 5 實施型態之孔隙構造模型圖。

第 10 圖係表示第 6 實施型態之孔隙構造的上面模型圖。

第 11 圖係先前技術的孔隙剖面圖。

【主要元件符號說明】

10：孔隙

12：第 1 開口部

14a-f：第 1 構件

16a-f：第 2 構件

22：第 2 開口部

24：第 3 開口部

30：孔隙

40：孔隙

50：孔隙

60：孔隙

100：描畫裝置

101：試料

105：XY 工作台

200：電子束（荷電粒子束）

201：電子槍（照射部）

203：第 1 孔隙

206：第 2 孔隙

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種荷電粒子束描畫裝置，其特徵為：

具備：可以載置試料之工作台、及

射出照射試料之荷電粒子束之照射部、及

具有第 1 開口部，形成前述荷電粒子束之孔隙，及

配置於前述工作台與前述孔隙之間的物鏡、

前述孔隙係具有第 1 構件與被貼合於前述第 1 構件的第 2 構件之層積構造，前述第 2 構件的前述第 1 開口部端部的位置，係對於前述第 1 構件的前述第 1 開口部端部的位置後退 $0.5\mu\text{m}$ 以上、 $5\mu\text{m}$ 以下；

由前述第 2 構件的前述第 1 開口部端部突出的前述第 1 構件的前述第 1 開口部端部，實質上係具有一定之厚度。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之荷電粒子束描畫裝置，其中，前述第 2 構件之荷電粒子束透過率，係比前述第 1 構件還小。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之荷電粒子束描畫裝置，其中進而具備：面積比前述第 1 開口部小的第 2 開口部、及和前述第 2 開口部相同形狀的第 3 開口部，前述第 2 構件的前述第 2 及第 3 開口部端部的位置，各別對於前述第 1 構件的前述第 2 及第 3 開口部端部的位置更為後退。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之荷電粒子束描畫裝置，其中於前述第 1 開口部端部，在前述第 1 構件

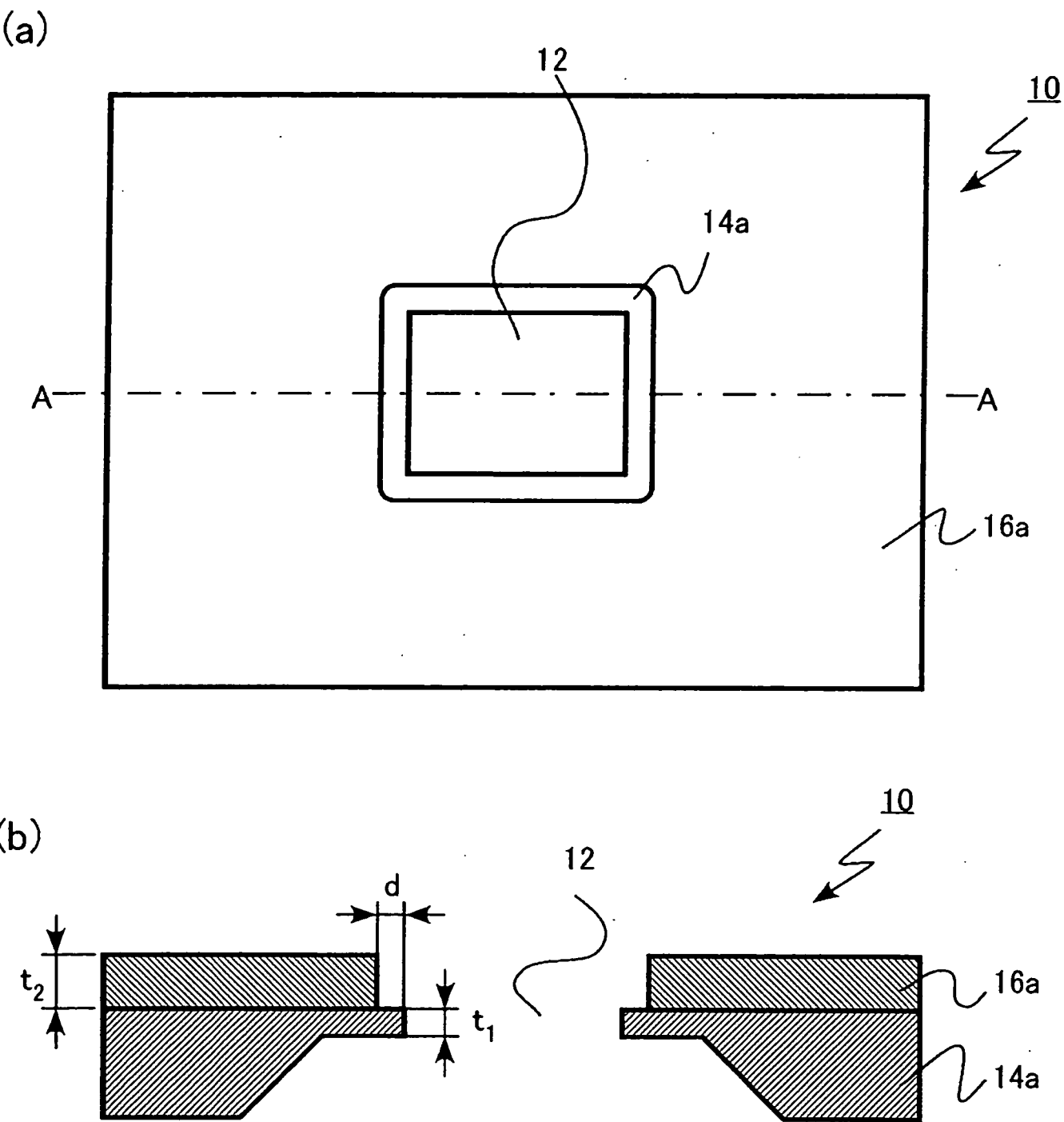
和前述第 2 構件的邊界，有空隙。

5. 一種荷電粒子束描畫方法，係將試料載置於工作台，朝向前述試料射出荷電粒子束，利用具有第 1 開口部之孔隙，來形成前述荷電粒子束，透過配置於前述工作台與前述孔隙之間的物鏡，將前述荷電粒子束照射至前述試料的荷電粒子束描畫方法，其特徵為：

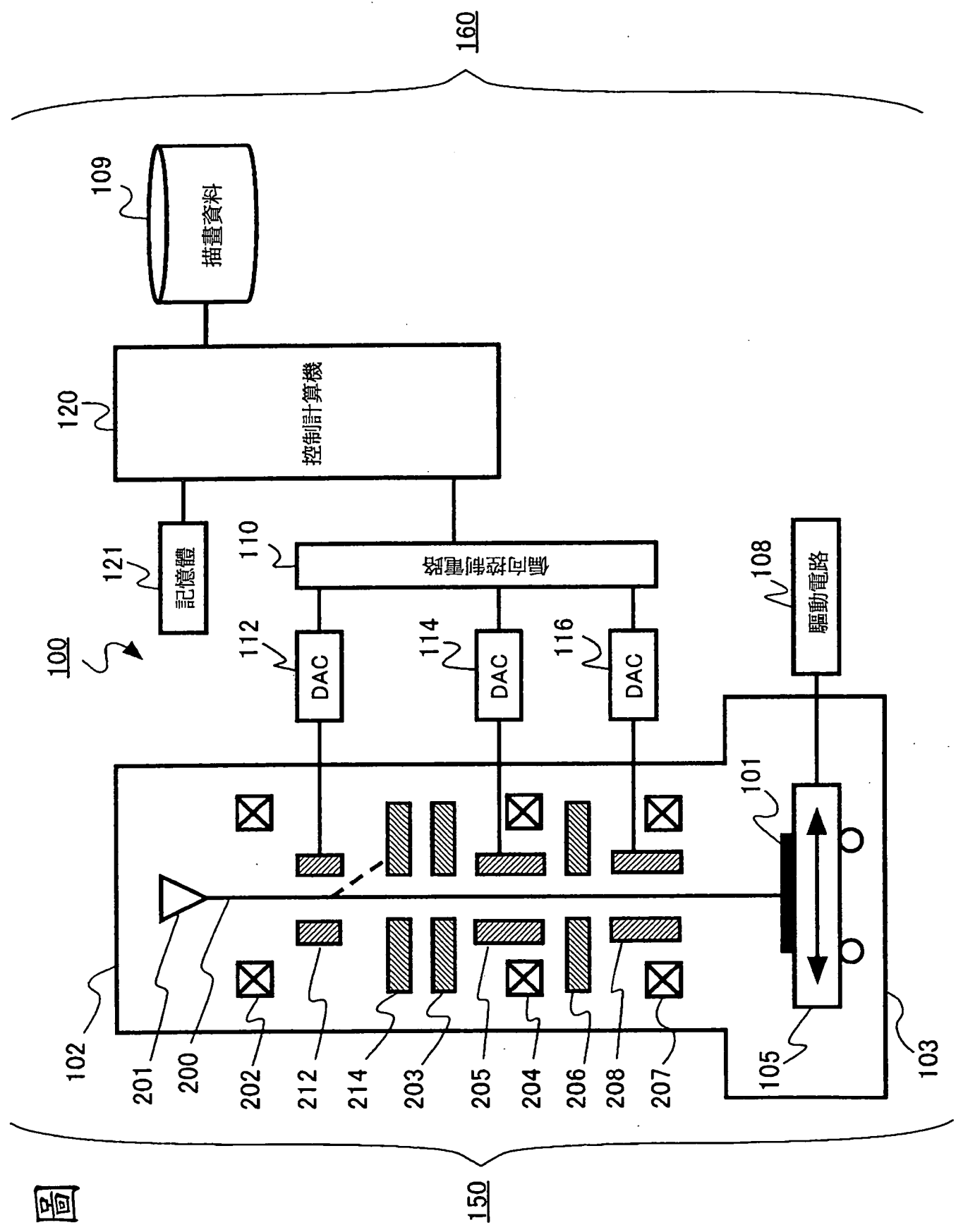
前述孔隙係具有第 1 構件及被貼合於前述第 1 構件的第 2 構件的層積構造，前述第 2 構件的前述第 1 開口部端部的位置，係對於前述第 1 構件的前述第 1 開口部端部的位置後退 $0.5\mu\text{m}$ 以上、 $5\mu\text{m}$ 以下；

由前述第 2 構件的前述第 1 開口部端部突出的前述第 1 構件的前述第 1 開口部端部，實質上係具有一定之厚度。

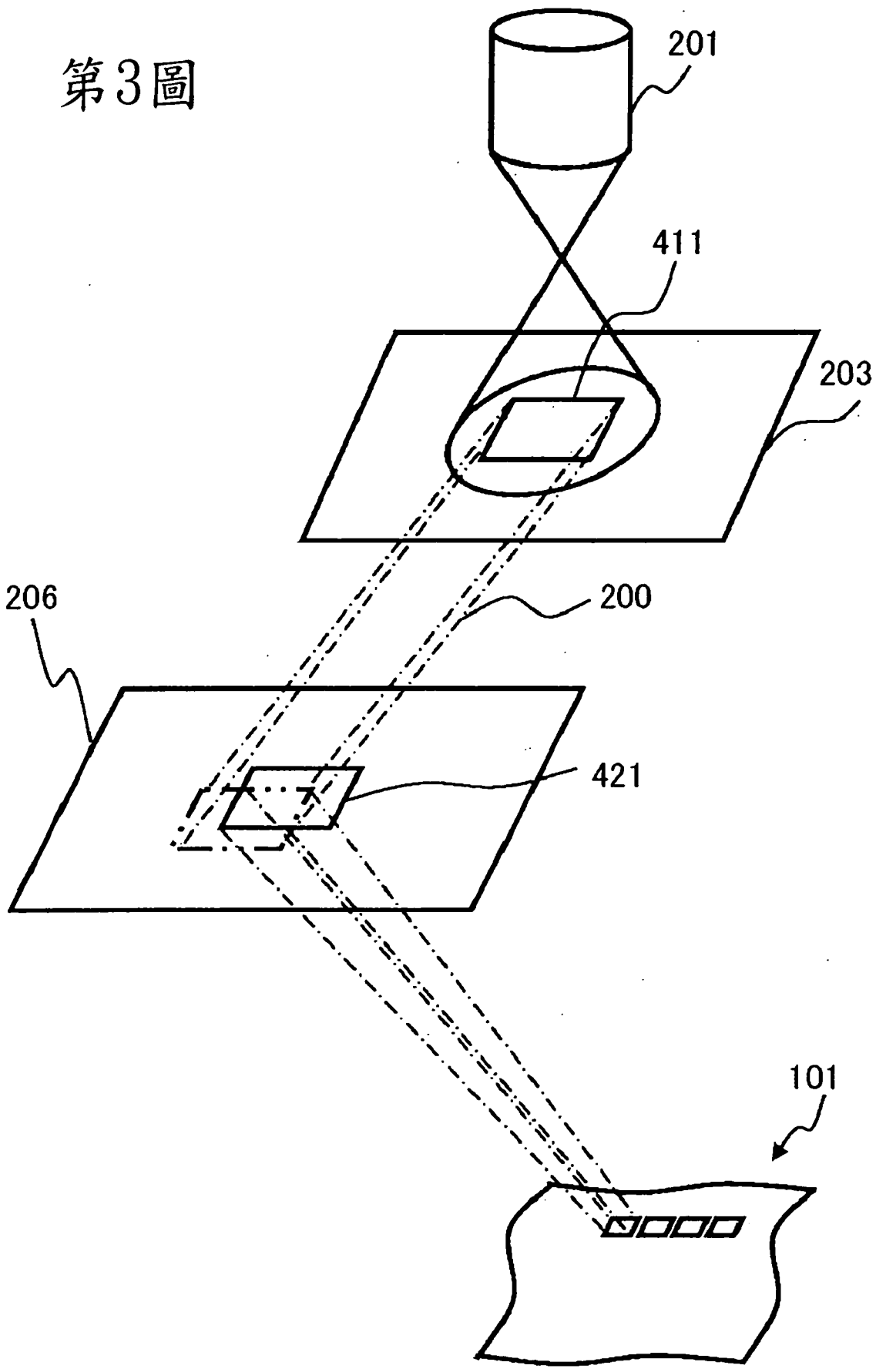
第1圖



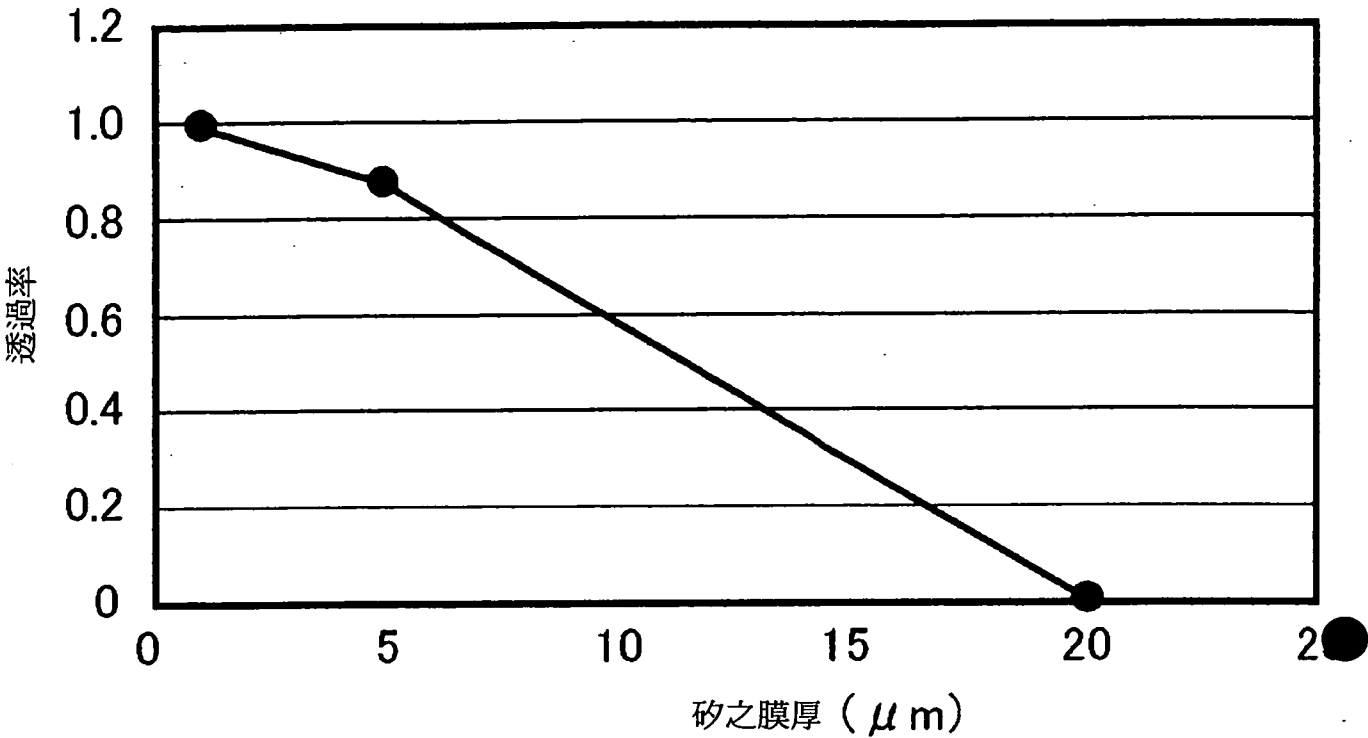
第2圖



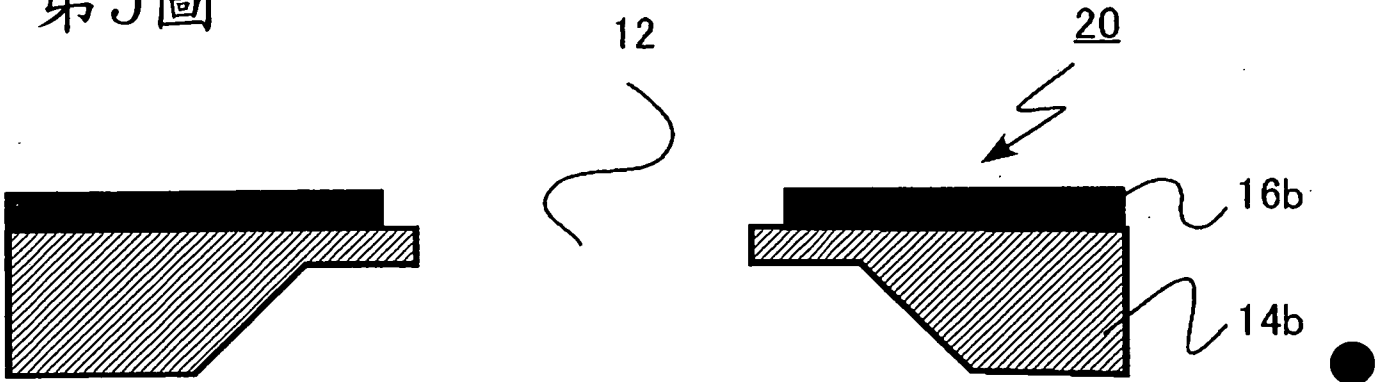
第3圖



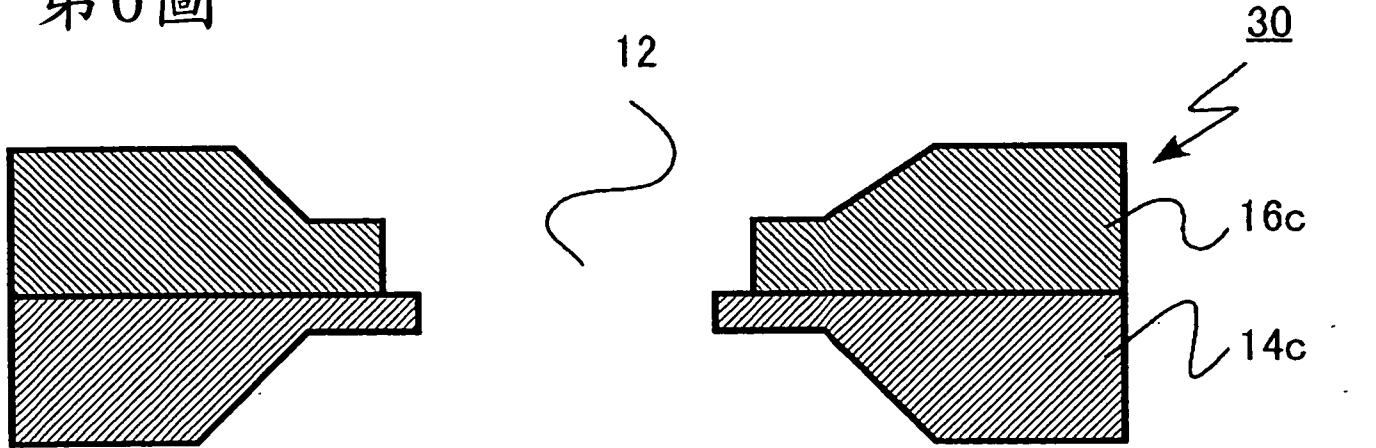
第4圖



第5圖

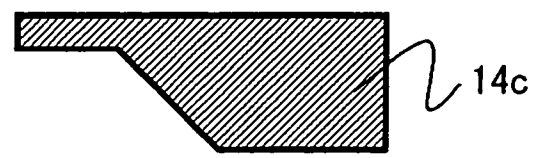
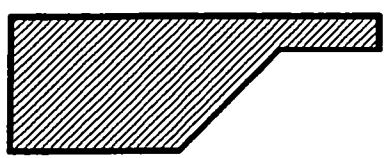


第6圖

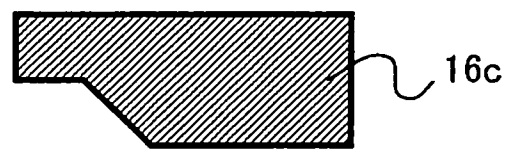
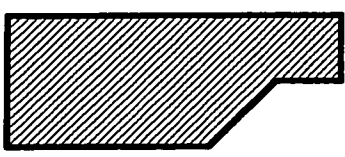


第7圖

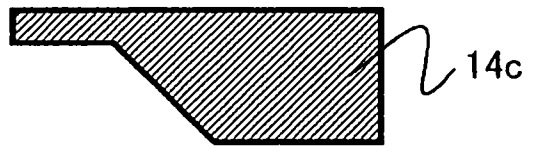
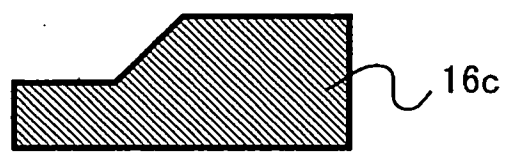
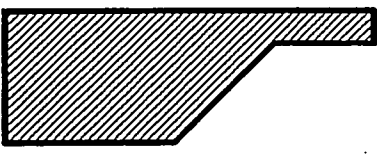
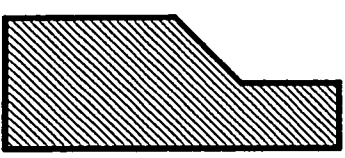
(a)



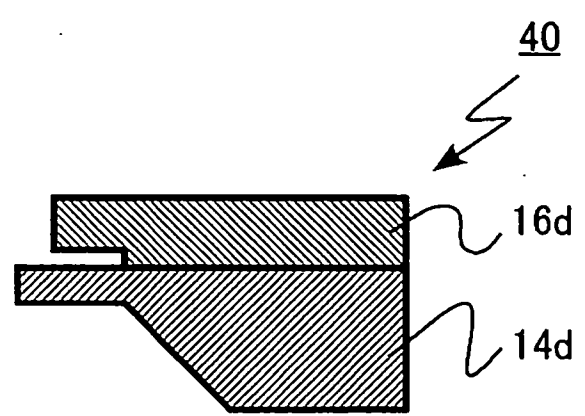
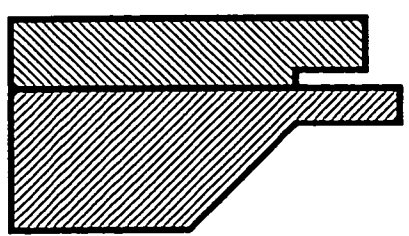
(b)



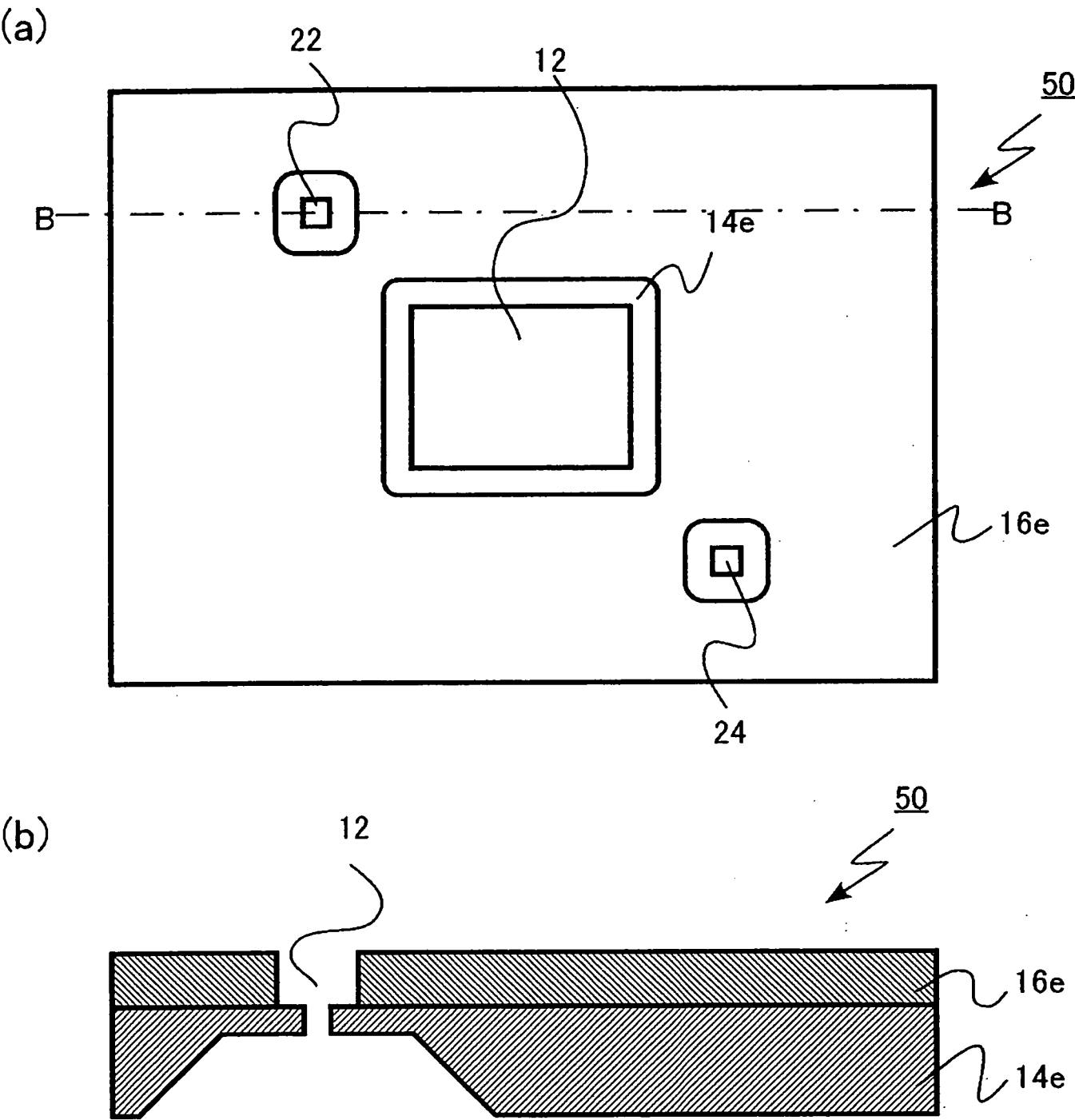
(c)



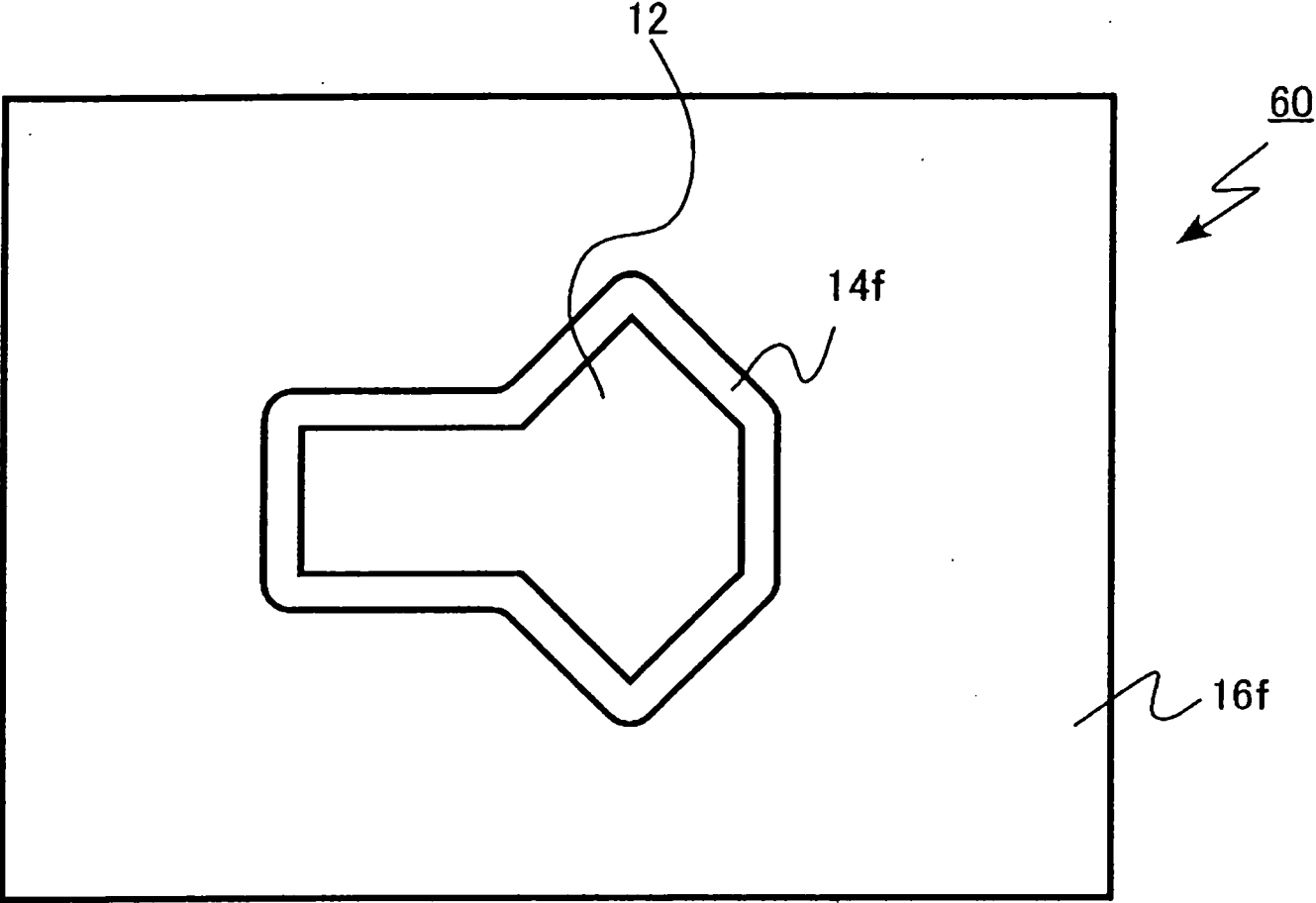
第8圖



第9圖



第10圖



● 第11圖

