

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94100686

※ 申請日期：94/01/11

※IPC 分類：

H01L<sup>21</sup>/027

## 一、發明名稱：(中文/英文)

半導體裝置之製造方法及光罩圖案數據作成方法

METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD FOR FORMING MASK  
PATTERN DATA

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瑞薩科技股份有限公司

Renesas Technology Corp. (株式会社ルネサステクノロジ)

代表人：(中文/英文)

伊藤達 / Satoru ITO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區丸の内二丁目 4 番 1 號

4-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, TOKYO 100-6334 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

## 三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

田中稔彦 / Toshihiko TANAKA

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004/02/26；2004-052047
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明有關於半導體裝置之製造方法和光罩圖案數據(mask pattern data)作成方法，特別有關於利用直線偏極光使用平版印刷技術之半導體裝置之製造方法和光罩圖案數據作成方法。

### 【先前技術】

在半導體積體電路裝置之製造時，使用平版印刷技術作為將微細圖案轉印在半導體晶圓上之方法。在平版印刷技術中，主要使用投影曝光裝置，將被裝著在投影曝光裝置之光罩圖案轉印在半導體晶圓上，藉以形成裝置圖案。

近年來為因應裝置之高積體化，和提高裝置動作速度之要求，而朝向圖案之微細化之進行。在此種背景下，先前技術之進行方式為增加曝光裝置之開口數(NA: Numerical Aperture)，藉以提高解析度。

另外，更有效增加 NA 之方法有被稱為液浸之曝光方法現正檢討中。液浸曝光法係在透鏡和成為燒結對象之試料之光阻面之間填滿液體，用來提高該空間之折射率，藉以增加有效 NA(從另外之觀點，使曝光之光之有效波長變短)之曝光法。有關於液浸之技術，例如，被記載在後述之非專利文獻 1。

依照此種方式，增加有效之開口數，藉以提高圖案之對比(解析度)之要求越加升高。在目前已試作為上述 NA 為 0.9 以上者。另外，經由與液浸組合，換算成 NA 為 1.3 左

右之曝光裝置亦正計劃中。在此種超高開口數之曝光裝置中，係已知由於曝光之光之偏極方向，使轉印圖案之對比進行很大之變化。

已知有利用沿著圖案之延伸方向之偏極光（以下亦稱為 S 偏極光）在曝光時可以獲得高對比，在利用無偏極之光進行曝光時，解析度變低，在利用與圖案之延伸方向垂直之偏極光（以下亦稱為 P 偏極光）進行曝光時，解析度變成更低。此種現象被記載在例如日本專利特開平 6-275493 號公報（先前技術例 1）、特開平 5-90128 號公報（先前技術例 2）、特開平 6-140306 號公報（先前技術例 3）等。

[專利文獻 1] 日本專利特開平 6-275493 號公報

[專利文獻 2] 日本專利特開平 5-90128 號公報

[專利文獻 3] 日本專利特開平 6-140306 號公報

[非專利文獻 1] “浸液曝光技術”[online]，Nikon(股)，  
[2004 年 2 月 19 日檢索]，網際網路<URL: <http://www.nikon.co.jp/main/jpn/profile/technology/immersion/>>

## 【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

但在上述方式之半導體裝置之製造方法中會有下述之問題。

如上所述，由於曝光之光之偏極方向使所形成之圖案之對比進行變化。對於採用液浸技術等使開口數(NA)增加之方式，該偏極相關性越加升高。其結果係曝光之光之偏極方向會影響到圖案形狀等，不能穩定地獲得所希望之圖案

形狀。

與此相對地，在先前技術例 1、2 中，所揭示之曝光方法係假定圖案只在一方向延伸。另外，在先前技術例 3 中，所揭示之曝光方法係個別形成用以形成正交之 2 個方向之圖案之光罩，但未揭示依圖案方向之相異變化尺寸補正量之技術思想。因此，本發明和先前技術例 1~3 之前提和構造成為完全不同。

本發明係針對上述問題者，本發明之目的在於提供可以使形成在晶圓上之圖案形狀穩定之半導體裝置之製造方法及光罩圖案數據作成方法。

(解決問題之手段)

本發明之半導體裝置之製造方法係具有：第 1 圖案，依照第 1 方向延伸；及第 2 圖案，具有與該第 1 圖案相同之形狀，且依照與第 1 方向正交之第 2 方向延伸者，所具備之步驟包含有：使用直線偏極照明，依照包含有上述第 1 圖案形成用之第 1 光罩圖案和上述第 2 圖案形成用之第 2 光罩圖案之光罩圖案，進行曝光之步驟；及在曝光後，形成依照光罩圖案之形狀之上述第 1 和第 2 圖案之步驟；且使第 1 和第 2 光罩圖案之形狀成為互異。

本發明之光罩圖案數據作成方法係使用直線偏極光，規定在晶圓上用以形成有圖案之光罩圖案者，其中在與直線偏極光之偏極方向平行之第 1 方向及與該第 1 方向正交之第 2 方向，使尺寸校正量互異。

(發明效果)

依照本發明時，可以使利用曝光形成在晶圓上之圖案之形狀穩定。

本發明之上述和其他之目的、特徵、態樣和優點，經由下面關聯添附圖式之對本發明之詳細說明當可明白。

## 【實施方式】

下面使用圖 1 至圖 21 說明根據本發明之半導體裝置之製造方法及光罩圖案數據作成方法之實施形態。

(實施形態 1)

圖 1 係表示本發明之實施形態 1 之半導體裝置之俯視圖。

本實施形態之半導體裝置係屬於非揮發性半導體記憶裝置之一實例之快閃記憶器。另外，在本實施形態中，所說明者係有關於作為本發明之適用例之上述快閃記憶器，但是本發明之適用範圍並不只限於快閃記憶器，亦可適用在任意之半導體裝置。

參照圖 1，快閃記憶器(半導體裝置)具備有記憶器底板部 10 和周邊電路部 11。

圖 2 表示記憶器底板部 10 之閘極佈線圖案之一實例。

參照圖 2，閘極佈線圖案包含有形成在記憶單元上之線和空間圖案 13(line and space pattern)和連接到接觸襯墊(contact pad)之列出線部 12。

線和空間圖案 13 係快閃記憶器中密度最高之微細圖案。另外，因為線和空間圖案 13 佔晶片面積全體之比例為大約 50%以上，所以使線和空間圖案 13 之間距變狹，可以獲得使晶片面積有效縮小之效果(晶片收縮(chip shrink))

效果)。

因此，使用對線和空間圖案 13 之延伸方向平行之方向進行偏極之直線偏極光(對線和空間圖案 13 成為 S 偏極光之直線偏極光)施加曝光步驟。利用此種方式可以提高線和空間圖案 13 之解析度，使線和空間圖案 13 之間距變窄。

上述直線偏極光可使用直線偏極照明獲得。圖 15 表示包含有實現本實施形態之半導體裝置之製造方法的直線偏極照明之半導體製造裝置之一實例。

參照圖 15，在光源 1 之背面具備有鏡 2。從光源 1 發出之光通過複眼透鏡 3(fly-eye lens)被均一化，經由通過偏極板 4，在指定之方向進行偏極，成為直線偏極光。在本實施形態中，沿著晶圓 9 上之微細圖案 6(例如線和空間圖案 13 等)和形成該圖案 6 用之光罩圖案 5 之延伸方向進行偏極，用來產生直線偏極光(S 偏極光)。

來自偏極板 4 之直線偏極光到達光罩 7。在光罩 7 上形成有上述之光罩圖案 5。通過光罩 7 之直線偏極光，經由物鏡 8(投影透鏡)到達晶圓 9 上。其結果係光罩圖案 5 被轉印到形成在晶圓 9 上之光阻膜上。

在圖 15 所示之曝光裝置中，使曝光波長為 193nm，透鏡 NA 為 0.92，在大氣中進行曝光。但是，該等條件只係一實例，亦可以提高透鏡之 NA，或使用液浸技術，預定可進而形成窄間距之圖案 6。例如，使用 F2 受激準分子雷射(excimer laser)可以使曝光波長成為 157nm。另外，在光源 1 為受激準分子雷射之情況時，從該處發出之光成為直

線偏極光。在此種情況，當使偏極面旋轉  $90^\circ$  進行 S 偏極和 P 偏極之變換時，可以使用  $\lambda/4$  板。

對於在晶圓上形成佈線圖案之一般步驟，使用圖 18~圖 21 進行說明。

如圖 18 所示，在形成有絕緣層 121 和導電層 122 之晶圓 120 上，形成光阻膜 123(圖 21 中之步驟 130)。

其次，使用光罩圖案進行曝光(圖 21 中之步驟 131)。然後施加顯影處理，如圖 19 所示，形成與光罩圖案對應之光阻圖案 123A。

再以光阻圖案 123A 作為光罩，經由施加蝕刻，如圖 20 所示，用來在晶圓 120 上形成佈線圖案 122A，其間包夾有絕緣膜 121A。然後，除去光阻圖案 123A(以上係圖 21 中之步驟 132)。

下面說明上述之曝光步驟所使用之光罩之光罩圖案數據之作成方法。

一般在光罩圖案形成時，使用預先估計該光罩圖案之晶圓轉印時之變形量(圖案變形量)，形成校正過該變形之光罩圖案之手法(OPC: Optical Proximity Correction)。這時被校正之尺寸稱為尺寸校正量。

在曝光之光使用無偏極之光(隨機偏極)之情況時，在縱方向和橫方向間之尺寸校正量沒有差異。但是，在曝光之光使用直線偏極之情況時，所形成之圖案之解析度在縱方向和橫方向成為不同，所以依照同一尺寸之光罩圖案所形成之圖案之尺寸，有在縱方向和橫方向成為不同之問題。

與此相對地，在本實施形態之光罩圖案數據作成方法中，在與曝光所使用之直線偏極光之偏極方向平行之縱方向（第 1 方向），和對縱方向正交之橫方向（第 2 方向），使用互不相同之尺寸校正量。

利用此種方式，可以獲得與曝光之光之偏極方向無關之穩定形狀之圖案。

圖 16 表示本實施形態之光罩圖案數據作成方法之步驟。

參照圖 16，輸入：與形成在晶圓上之圖案有關之數據（設計圖案數據）；與曝光所使用之直線偏極光之偏極方向有關之數據（偏極方向數據）；其他曝光條件（開口數 NA），照明之連貫性（coherence）（ $\sigma$ ）；與光阻有關之資訊（光阻和顯影參數）（圖 16 中之步驟 61）。

其次，利用設計圖案數據，偏極方向數據，和曝光條件，用來計算光學像（圖 16 中之步驟 62）。在此處參照偏極方向和各個設計圖案之方向之關係。

利用所算出之光學像和上述光阻（和顯影）參數，用來計算轉印像（圖 16 中之步驟 63）。

利用上述轉印像獲得形成在光罩上之光罩圖案數據（圖 16 中之步驟 64）。然後，輸出所算出之光罩圖案數據（圖 16 中之步驟 65）。

圖 17 表示圖 16 所示之光罩圖案數據作成方法之步驟之變化例。

參照圖 17，在該變化例中，自動地抽出被輸入之設計圖案數據中之最微細之圖案（微細密集圖案）（圖 17 中之步驟

61A)，根據其抽出結果，規定曝光所使用之直線偏極光之偏極方向(圖 17 中之步驟 61B)。其結果係因為自動地獲得上述偏極方向數據，所以不需要輸入該數據。

在此處直線偏極光之偏極方向被規定在微細密集圖案之延伸方向之平行方向。利用此種方式，對於設計圖案中之最微細之圖案，可以使用對該圖案成為 S 偏極光之直線偏極光，進行圖案製作。其結果係可以提高微細密集圖案之解析度，可以有效地縮小晶片面積。

另外，用以實現上述光罩圖案數據作成方法中之各個步驟 61~65 之 EDA(Electronic Design Automation)程式之作成，可從最初預定。

下面說明利用上述光罩圖案數據作成方法所獲得之光罩圖案及其效果。

圖 3A、圖 3B 表示上述快閃記憶體(半導體裝置)之周邊電路部 11 之閘極佈線圖案之一實例。另外，圖 3A、圖 3B 所示佈線圖案之形狀相同，當使圖 3A 所示佈線圖案旋轉 90° 時，獲得圖 3B 所示之佈線圖案。

參照圖 3A、圖 3B，周邊電路部 11 之佈線圖案 14、15，當與上述記憶體底板部 10 之線和空間圖案 13 比較時，圖案間之間距較大。實質上，例如線和空間圖案 13 之圖案寬度為 60nm 左右，圖案間距為 120nm 左右，與此相對地，佈線圖案 14、15 之圖案間距最窄為 240nm 左右。

佈線圖案 14(第 1 圖案)在縱方向(第 1 方向)延伸，佈線圖案 15(第 2 圖案)在橫方向(第 2 方向)延伸。佈線圖案

14、15 之寬度 (W0) 相等。

線和空間圖案 13 和佈線圖案 14、15 利用同一直線偏極光經由同一曝光步驟形成。在此處曝光所使用直線偏極光之偏極方向，被規定成為與線和空間圖案 13 之延伸方向平行。其結果係偏極方向成為與佈線圖案 14 之延伸方向 (圖 3A、圖 3B 中之上下方向) 平行。亦即，上述直線偏極光對佈線圖案 14 成為 S 偏極 (TE (Transverse Electric) 波) 光，對佈線圖案 15 成為 P 偏極 (TM (Transverse Magnetic) 波) 光。

如上所述，利用 S 偏極光轉印之圖案其解析度高於利用 P 偏極光轉印之圖案。因此，在使用相同形狀之光罩圖案形成佈線圖案 14、15 之情況時，其尺寸產生 3nm 左右之差。

圖 4A、圖 4B 表示形成圖 3A、圖 3B 所示佈線圖案 14、15 所使用之光罩圖案 16、17。

參照圖 4A、圖 4B，使與利用 S 偏極光所形成之佈線圖案 14 對應之光罩圖案 16 (第 1 光罩圖案) 之寬度 (W1)，大於與利用 P 偏極光所形成之佈線圖案 15 對應之光罩圖案 17 (第 2 光罩圖案) 之寬度 (W2)。另外，在圖 4A 中，與光罩圖案 17 相同形狀之圖案，在光罩圖案 16 內以虛線描繪成為光罩圖案 18。在圖 4A 中，光罩圖案 16、18 之橫方向之尺寸差為 16nm。另外，在圖 4A 中，在光罩圖案 16、18 沒有縱方向之尺寸差。

如上所述，因為利用 S 偏極光形成之佈線圖案 14 所具有之解析度高於利用 P 偏極光形成之佈線圖案 15，所以在

佈線圖案 14、15 之形成時，在使用相同形狀之光罩圖案之情況，佈線圖案 14 之寬度成為小於佈線圖案 15 之寬度。與此相對地，對於光罩圖案經由進行上述尺寸校正，可以使佈線圖案 14 之寬度變大，其結果係可以使形成在晶圓上之佈線圖案 14、15 之佈線寬度 ( $W_0$ ) 成為相等。

另外，佈線圖案 14、15 之佈線間距大於線和空間圖案 13 之佈線間距，所以利用 P 偏極光形成之佈線圖案 15 亦被充分地解析。另外，佈線圖案 14 利用 S 偏極光形成，因為焦點深度 (DOF: Depth Of Focus) 等具有較大之餘裕，所以即使光罩圖案 16 之寬度大於光罩圖案 17 之寬度時，佈線圖案 14 亦被充分地解析。

依照此種方式，因應佈線圖案之延伸方向和偏極方向之關係，經由變化光罩圖案之尺寸校正量，在記憶器底板部可以形成微細間距之閘極佈線圖案，同時在周邊電路部之縱方向 (第 1 方向) 和橫方向 (第 2 方向) 沒有尺寸差，可以形成對設計忠實之閘極圖案。

下面說明以與上述者同樣精神施加尺寸校正之光罩圖案之另一實例。

圖 5A、圖 5B 表示形成上述快閃記憶器之周邊電路部之密集圖案所使用之光罩圖案 19、20。

參照圖 5A、圖 5B，使與利用 S 偏極光形成之佈線圖案對應之光罩圖案 19 (第 1 光罩圖案) 之寬度 ( $W_1$ )，大於與利用 P 偏極光所形成之佈線圖案對應之光罩圖案 20 (第 2 光罩圖案) 之寬度 ( $W_2$ )。另外，在圖 5A 中，與光罩圖案 20

相同形狀之圖案，在光罩圖案 19 內以虛線描繪成為光罩圖案 21。

依照此種方式，在縱方向和橫方向使光罩圖案之尺寸校正量成為不同，用來使周邊電路部之密集圖案沒有縱橫差，可以進行對設計忠實之圖案之形成。

圖 6A、圖 6B、圖 6C、圖 6D 表示上述快閃記憶器之周邊電路部之孤立圖案之形成所使用之光罩圖案。另外，圖 6A、圖 6B 係使用無偏極光形成孤立圖案時所使用之光罩圖案，圖 6C、圖 6D 係使用直線偏極光形成孤立圖案時所使用之光罩圖案。

參照圖 6A、圖 6B，分別依照縱方向（第 1 方向）和橫方向（第 2 方向）延伸之 L 形設計圖案 101、102（虛線），具有相同之形狀。用以形成設計圖案 101、102 之光罩圖案 103、104 具有主（main）部 105、106；突出部 107、108；位於角落（corner）部內側之內襯線（inner serif）部 109、110（第 1 和第 2 凹部）；及位於角落部外側之襯線（serif）部 111、112（第 1 和第 2 凸部）。在此處設計圖案 101、102 因為經由使用無偏極光之曝光步驟而形成，所以用以形成設計圖案 101、102 之光罩圖案 103、104 之形狀相同。

參照圖 6C、圖 6D，使與利用 S 偏極光形成之佈線圖案對應之光罩圖案 114（第 1 光罩圖案）之寬度（W1），大於與利用 P 偏極光形成之佈線圖案對應之光罩圖案 113（第 2 光罩圖案）之寬度（W2）。另外，在圖 6D 中，與光罩圖案 113 相同形狀之圖案在光罩圖案 114 內以虛線描繪。

如圖 6C、圖 6D 所示，在橫方向延伸之光罩圖案 113 和縱方向延伸之光罩圖案 114，其主部 115A、115B 之線寬，突出部 116A、116B 之突出量，內襯線部 117A、117B(第 1 和第 2 凹部)之形狀和襯線部 118A、118B(第 1 和第 2 凸部)之形狀互異。利用此種方式形成在縱方向和橫方向具有相同形狀之設計圖案。

依照此種方式，經由使縱方向和橫方向之光罩圖案之尺寸校正量成為不同，在孤立圖案亦沒有縱橫差，可以進行對設計忠實之圖案形成。另外一方面，在未設有尺寸校正量之差，使用直線偏極光進行曝光之情況，在縱橫會產生 3nm 左右之尺寸差。

圖 7A、圖 7B 表示用來在上述快閃記憶器之周邊電路部形成突合圖案所使用之光罩圖案。

參照圖 7A、圖 7B，橫方向(第 2 方向)之突合圖案形成用之光罩圖案具有主圖案 22 和錘頭 23(hammer head)，縱方向(第 1 方向)之突合圖案形成用之光罩圖案具有主圖案 24 和錘頭 25。在此處使與利用 S 偏極光形成之佈線圖案對應之主圖案 24(第 1 光罩圖案)之寬度(W1)，大於與利用 P 偏極光形成之佈線圖案對應之主圖案 22(第 2 光罩圖案)之寬度(W2)。另外，與主圖案之寬度同樣地，使錘頭 25 之寬度大於錘頭 23 之寬度。再使錘頭 25(第 1 光罩圖案)之厚度變大，使其間隔(W3)小於錘頭 23(第 2 光罩圖案)之間隔(W4)。

依照此種方式，在縱方向和橫方向經由使光罩圖案之尺

寸校正量互異，在周邊電路部之突合圖案沒有縱橫差，可以進行對設計忠實，和突合間隔很小之圖案形成。

本實施形態之半導體裝置之製造方法係摘要如下。

本實施形態之半導體裝置之製造方法在其一態樣中，該半導體裝置具有：第 1 圖案（例如圖 3 中之佈線圖案 14 等），依照縱方向（第 1 方向）延伸；第 2 圖案（例如圖 3 中之佈線圖案 15 等），具有與第 1 圖案相同之形狀，依照與縱方向正交之橫方向（第 2 方向）延伸；該製造方法所具備之步驟包含有：使用直線偏極照明，依照包含有第 1 圖案形成用之第 1 光罩圖案（例如圖 4 中之光罩圖案 16 等）和第 2 圖案形成用之第 2 光罩圖案（例如圖 4 中之光罩圖案 17 等）之光罩圖案，進行曝光之步驟；在曝光後形成依照光罩圖案形狀之第 1 和第 2 圖案（例如圖 3 中之佈線圖案 14、15 等）之步驟；使第 1 和第 2 光罩圖案（例如圖 4 中之光罩圖案 16、17 等）之形狀成為互異。在另外一個觀點中，光罩圖案之尺寸校正量在縱方向和橫方向成為互異。

另外，在另一態樣中，上述第 1 和第 2 圖案具有相同寬度，與此相對地，第 1 和第 2 光罩圖案具有不同寬度。

在此處當直線偏極光之偏極方向為縱方向之情況時，使在縱方向延伸之光罩圖案（第 1 光罩圖案）之寬度，大於在橫方向延伸之光罩圖案（第 2 光罩圖案）之寬度。

第 1 和第 2 圖案之一實例可以考慮具有 L 形形狀之設計圖案 101、102（第 1 和第 2 圖案）。與設計圖案 101、102 對應之光罩圖案 113、114 具有角落部 113A、114A。在角

落部 113A、114A 內側設有內襯線部 117A、117B(第 1 和第 2 凹部)，在角落部外側設有襯線部 118A、118B(第 1 和第 2 凸部)。在依縱方向(第 1 方向)延伸之光罩圖案 113，和依橫方向(第 2 方向)延伸之光罩圖案 114 之間，使內襯線部 117A、117B 和襯線部 118A、118B 之形狀成為互異。

第 1 和第 2 圖案例如可以係開極佈線圖案，亦可以係密集圖案，亦可以係孤立圖案，或突合圖案。

本實施形態之半導體裝置具有記憶單元(memory cell)部和周邊電路部。上述之精神可以在記憶單元部實現，亦可以在周邊電路部實現。

在本實施形態中，利用上述之精神可以抑制縱/橫方向間之尺寸差，可以進行對設計忠實之圖案之形成。

(實施形態 2)

圖 8A、圖 8B 表示用以形成實施形態 2 之快閃記憶器(半導體裝置)之佈線圖案之光罩圖案。

參照圖 8A、圖 8B，使與利用 S 偏極光形成之佈線圖案對應之縱方向之主圖案 26(第 1 主圖案)之寬度，和與利用 P 偏極光形成之佈線圖案對應之橫方向之主圖案 26A(第 2 主圖案)之寬度，成為相同(W1)。但是，在橫方向之主圖案 26A 之兩側設有本身不解析之輔助圖案 27(虛擬圖案)。

實質上，主圖案 26、26A 之寬度(W1)在光罩上為 240nm(晶圓換算成 60nm)。在沒有輔助圖案 27 之情況時，依照主圖案 26、26A 形成之縱方向之佈線圖案和橫方向之佈線圖案產生 2nm 左右之尺寸差。另外一方面，在光罩上配置有輔

助圖案 27 之情況時，可以形成在縱/橫圖案間沒有尺寸差亦沒有形狀差之佈線圖案。另外，輔助圖案 27 之線寬 ( $b_1$ ) 在光罩上為 50nm 左右。

圖 9A、圖 9B 表示圖 8A、圖 8B 所示之光罩圖案之變化例。參照圖 9A、圖 9B，使與利用 S 偏極光形成之佈線圖案對應之縱方向之主圖案 28 (第 1 主圖案) 之寬度，和與利用 P 偏極光形成之佈線圖案對應之橫方向之主圖案 30 (第 2 主圖案) 之寬度，成為相同 ( $W_1$ )。另外，在縱方向之主圖案 28 之兩側設有其本身不解析之輔助圖案 29，在橫方向之主圖案 26A 之兩側設有其本身不解析之輔助圖案 31。

實質上，主圖案 28、30 之寬度 ( $W_1$ ) 在光罩上為 200nm (晶圓換算成 50nm)。另外，輔助圖案 29 之線寬 ( $b_2$ ) 在光罩上為 35nm 左右，輔助圖案 31 之線寬 ( $b_3$ ) 在光罩上為 60nm 左右。使輔助圖案 29、31 和主圖案 28、30 之間隔，在縱方向和橫方向成為相同。利用此種方式，可以在縱/橫圖案間形成沒有尺寸差亦沒有形狀差之佈線圖案。

本實施形態之半導體裝置之製造方法係摘要如下。

本實施形態之半導體裝置之製造方法係該半導體裝置具有：佈線圖案 (第 1 圖案)，依照縱方向 (第 1 方向) 延伸；佈線圖案 (第 2 圖案)，具有與第 1 圖案相同之寬度，依照與縱方向正交之橫方向 (第 2 方向) 延伸；該製造方法所具備之步驟包含有：利用直線偏極光，將形成在光罩上之光罩圖案，轉印在形成於晶圓上之光阻膜上之步驟；對光阻膜進行圖案製作之步驟；使用經圖案製作之光阻膜，用來

形成圖案之步驟；直線偏極光之偏極方向與上述之縱方向（第 1 方向）平行；用以形成第 2 圖案之光罩圖案設有：主圖案 26A，對應到第 2 圖案；輔助圖案 27，位於主圖案 26A 之兩側，寬度小於該主圖案 26A ( $b1 < W1$ )。

經由在主圖案 26A 之兩側設置輔助圖案 27，可以抑制主圖案 26A 之形成時在橫方向（P 偏極方向）延伸之第 2 圖案之寬度。其結果係可以使第 2 圖案之寬度配合在縱方向（S 偏極方向）延伸之第 1 圖案之寬度，可以抑制縱橫方向間之尺寸差，藉以進行對設計忠實之圖案形成。

另外，在依照縱方向（S 偏極方向）延伸之主圖案 28（第 1 主圖案）之兩側，設置輔助圖案 29（第 1 輔助圖案），在依照橫方向（P 偏極方向）延伸之主圖案 30（第 2 主圖案）之兩側，設置輔助圖案 31（第 2 輔助圖案），即使輔助圖案 31 之寬度（ $b3$ ）大於輔助圖案 29 之寬度（ $b2$ ）時，亦可以獲得與上述同樣之效果。

另外，在本實施形態中，對於與實施形態 1 同樣之事項，不再重複其詳細說明。

（實施形態 3）

圖 10A、圖 10B 係表示用以在晶圓上形成孔洞圖案之光罩圖案之俯視圖。

圖 10A 表示一般之光罩圖案。在圖 10A 中，光罩圖案具有半色調場（half tone field）部 32（半色調區域）和開口部 33。開口部 33 具有正方形之形狀。經由對該光罩圖案照射無偏極光，用來形成圓形之孔洞圖案（hole pattern）。

與此相對地，圖 10B 表示本實施形態之半導體裝置之製造方法所使用之光罩圖案佈置。在圖 10B 中，光罩圖案具有半色調場部 32(半色調區域)和開口部 34。開口部 34 具有使縱方向(第 1 方向)之開口寬度(W2)大於橫方向(第 2 方向)之開口寬度(W1)的長方形形狀。經由對該光罩圖案照射依照縱方向偏極之偏極光，用來形成圓形之孔洞圖案。另外，在圖 10B 中，長方形之縱橫比為 1.6 左右，但該值可以在 1.2 以上 2 以下左右之範圍進行變更。經由將縱橫比設定在該範圍，可以充分確保防止後面所述之異狀轉印之效果，同時可以防止所形成之孔洞圖案成為橢圓形狀。另外，透過半色調場部 32 之光，當與透過開口部 34 之光比較時，相位被調整成為偏移  $\pi$ 。

圖 11A、圖 11B 表示配置有多個圖 10A、圖 10B 所示之光罩圖案之狀態。在圖 11A 中，在半色調場部 40 配置具有正方形之形狀之開口部 41，在圖 11B 中，在半色調場部 40 配置具有長方形之形狀之開口部 42。

但是，在上述實施形態 1 中，經由使曝光所使用之直線偏極光成為 S 偏極照明方向(第 1 方向)之光罩圖案之線寬，大於該直線偏極光成 P 偏極照明方向(第 2 方向)之光罩圖案之線寬，用來形成在縱/橫方向間沒有尺寸差之圖案，但是在本實施形態中，使縱方向(第 1 方向)之開口寬度大於橫方向(第 2 方向)之開口寬度，亦即，使曝光所使用之直線偏極光成為 S 偏極照明方向(第 1 方向)之半色調場部之寬度，小於該直線偏極光成為 P 偏極照明方向(第 2

方向)之半色調場部之寬度，用來形成圓形之孔洞圖案。依照此種方式，本實施形態之光罩圖案具有與上述實施形態 1 不同之特徵部份。

依照上述方式，在本實施形態中，進行與實施形態 1 相反之尺寸校正，可以防止在半色調曝光時成為妨礙解析度提高之原因之副尖峰(sub peak)異狀轉印。副尖峰係由於來自開口部之光繞射在開口周邊產生光強度變強之點，由於與來自周邊之開口之繞射光產生干涉，使點強度變強，因而出現異狀轉印像之現象。

圖 12A、圖 12B 表示使用圖 11A、圖 11B 所示之光罩圖案所形成之晶圓上之圖案。另外，圖 12A 表示對圖 11A 所示之光罩圖案照射無偏極光所形成之圖案，圖 12B 表示對圖 11B 所示之光罩圖案照射在縱方向(第 1 方向)偏極之直線偏極光所形成之圖案。

參照圖 12A、圖 12B，在光阻 43 上形成孔洞 44、45。在圖 12A 中，於孔洞 44 之間形成有副尖峰所造成之異狀轉印圖案 46。另外一方面，在圖 12B 中，未觀察到有副尖峰所造成之異狀轉印。在圖 12B 中，曝光之光使用直線偏極光，和使該偏極方向之開口寬度相對地較大，用來改善曝光效率，藉以使開口部和場部之相對曝光比變小。

另外，在本實施形態中係將半色調場部之透過率設定在 6% 左右，但是經由使該透過率更高，可以使防止異狀轉印之效果成為更高。實質上，上述透過率可以在 2% 以上 25% 以下左右之範圍進行變更。

本實施形態之半導體裝置之製造方法係摘要如下。

本實施形態之半導體裝置之製造方法係該半導體裝置具有孔洞 45(孔洞圖案)；該製造方法所具備之步驟包含有：利用直線偏極光，將包含有形成在光罩上之開口部 42 之光罩圖案，轉印在形成於晶圓上之光阻 43 上之步驟；對光阻 43 進行圖案製作之步驟；使用經圖案製作之光阻 43，用來形成圖案之步驟；在用以形成孔洞 45 之開口部 42 中，使與直線偏極光之偏極方向平行之縱方向(第 1 方向)之開口寬度(W2)，大於與縱方向正交之橫方向(第 2 方向)之開口寬度(W1)。

利用此種方式可以抑制由於副尖峰在光阻上形成異狀轉印圖案。

另外，在本實施形態中，對於與實施形態 1、2 相同之事項不再重複其詳細說明。

(實施形態 4)

圖 13A~圖 13D 係表示實施形態 4 之半導體裝置之製造方法中之在基板 50 上形成之光阻圖案 51、52、51A、52A 之剖面圖。另外，圖 14A、圖 14B 係表示該光阻圖案之俯視圖。圖 13A、圖 13C 表示圖 14A 中之 A-A 剖面，圖 13B、圖 13D 表示圖 14B 中之 B-B 剖面。

圖 13A~圖 13D、圖 14A、圖 14B 所示之光阻圖案係用來形成圖案寬度為 70nm 左右之線和空間圖案者。該光阻圖案例如在曝光波長為 193nm，開口數(NA)為 0.92 之曝光條件下形成。

圖 13A、圖 13B 表示在使用直線偏極光進行曝光之情況所形成之光阻圖案 51、52。另外，直線偏極光之偏極方向係圖 14A、圖 14B 中之上下方向。亦即，圖 13A 所示之光阻圖案 51 利用 S 偏極光形成，圖 13B 所示之光阻圖案 52 利用 P 偏極光形成。

參照圖 13A、圖 13B，利用 S 偏極光形成之光阻圖案 51 具有下部變細之剖面形狀。另外一方面，利用 P 偏極光形成之光阻圖案 52 具有矩形之剖面形狀。

圖 13C、圖 13D 係表示將在橫方向（第 2 方向）偏極之其他直線偏極光（第 2 直線偏極光），組合在縱方向（第 1 方向）偏極之直線偏極光（第 1 直線偏極光），使用組合後之偏極光進行曝光之情況時所形成之光阻圖案 51A、52A。另外，第 1 直線偏極光之偏極方向係圖 14A、圖 14B 中之上下方向，第 2 直線偏極光之偏極方向係圖 14A、圖 14B 中之左右方向。另外，第 2 直線偏極光之振幅係第 1 直線偏極光之振幅之 5% 左右。

參照圖 13C，利用 S 偏極光和 P 偏極光之組合所形成之偏極光進行曝光，可以使光阻圖案 51A 之形狀成為矩形形狀。在此處可以確保光阻圖案 51A 之解析度，成為與光阻圖案 51 大致相同程度之解析度。另外，光阻圖案 52A 之形狀成為與光阻圖案 52 之形狀相同之形狀。其結果係可以使縱／橫之光阻圖案（光阻圖案 51A、52A）之尺寸差和形狀差變小。

在此處之第 1 和第 2 直線偏極光之組合手法可以考慮使

用照射合成該等之橢圓偏極光之方法，和個別照射第 1 和第 2 直線偏極光之方法。亦即，第 1 直線偏極光和第 2 直線偏極光之組合之概念包含合成第 1 和第 2 直線偏極光成為橢圓偏極光，和個別照射第 1 和第 2 直線偏極光。前者因為利用 1 次之曝光完成，所以其優點為可以提高通量，後者因為可以以簡便之裝置構成曝光光學系統，所以其優點為偏極比率（第 1 和第 2 直線偏極光之振幅之比率）之控制變為容易。

另外，在本實施形態中係使第 2 直線偏極光之振幅成為第 1 直線偏極光之振幅之 5% 左右，但是該值可以在 2% 以上 20% 以下左右（更好為 3% 以上 10% 以下左右）之範圍內進行變更。經由將第 1 和第 2 直線偏極光之振幅之比率設定在該範圍內，可以充分地確保光阻圖案之解析度，同時可以抑制利用 S 偏極光轉印形成之光阻圖案之斷圖成為下部變細之形狀。

本實施形態之半導體裝置之製造方法係摘要如下。

本實施形態之半導體裝置之製造方法具備有轉印步驟，其係使用照明裝置、光罩和投影透鏡，利用來自照明裝置之照明光，將形成在光罩上之光罩圖案，轉印在形成於晶圓上之光阻膜上；該照明光組合使用有：S 偏極光（第 1 直線偏極光），偏極於與光罩圖案之延伸方向平行之縱方向（第 1 方向）；P 偏極光（第 2 直線偏極光），偏極於與縱方向正交之橫方向（第 2 方向）。

另外，在本實施形態中，對於與實施形態 1~3 同樣之事

項，其詳細說明不再重複。

以上已說明本發明之實施形態，但是亦可以從最初預定地適當組合上述各個實施形態之特徵部份。

上面已詳細說明本發明，但是只作舉例之用，無意用來限制本發明，應該明白地理解本發明之精神和範圍只由申請專利範圍限定。

(產業上之可利用性)

依照上述之方式，本發明可適用於半導體裝置之製造方法及光罩圖案數據作成方法。

## 【圖式簡單說明】

圖 1 係表示本發明之實施形態 1 之半導體裝置之構造概要之俯視圖。

圖 2 係表示圖 1 所示之半導體裝置中，記憶器底板 (memory mat) 部之圖案佈置之俯視圖。

圖 3A 係表示本發明之實施形態 1 之半導體裝置中，周邊電路部之閘極佈線圖案佈置之俯視圖，用來表示縱方向閘極圖案。

圖 3B 係表示本發明之實施形態 1 之半導體裝置中，周邊電路部之閘極佈線圖案佈置之俯視圖，用來表示橫方向閘極圖案。

圖 4A 係表示用以形成圖 3A 所示之佈線圖案之光罩圖案之俯視圖。

圖 4B 係表示用以形成圖 3B 所示之佈線圖案之光罩圖案之俯視圖。

圖 5A 係表示用以形成本發明之實施形態 1 中，半導體裝置之周邊電路部的密集佈線圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示形成縱方向密集圖案用之縱方向光罩圖案。

圖 5B 係表示用以形成本發明之實施形態 1 中，半導體裝置之周邊電路部的密集佈線圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示形成橫方向密集圖案用之橫方向光罩圖案。

圖 6A 係表示用以形成 L 形佈線圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示一般之光罩圖案佈置。

圖 6B 係表示用以形成 L 形佈線圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示一般之光罩圖案佈置。

圖 6C 係表示用以形成 L 形佈線圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示本發明之實施形態 1 之半導體裝置之製造方法所使用之光罩圖案佈置。

圖 6D 係表示用以形成 L 形佈線圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示本發明之實施形態 1 之半導體裝置之製造方法所使用之光罩圖案佈置。

圖 7A 係表示用以形成本發明之實施形態 1 之半導體裝置的突合佈線圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示縱方向突合佈線圖案形成用之縱方向光罩圖案。

圖 7B 係表示用以形成本發明之實施形態 1 之半導體裝置的突合佈線圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示橫方向突合佈線圖案形成用之橫方向光罩圖案。

圖 8A 係表示用以形成本發明之實施形態 2 之半導體裝置的佈線圖案之一光罩圖案實例之俯視圖，用來表示縱方向

佈線圖案形成用之縱方向光罩圖案。

圖 8B 係表示用以形成本發明之實施形態 2 之半導體裝置的佈線圖案之一光罩圖案實例之俯視圖，用來表示橫方向佈線圖案形成用之橫方向光罩圖案。

圖 9A 係表示用以形成本發明之實施形態 2 之半導體裝置的佈線圖案之其他光罩圖案實例之俯視圖，用來表示縱方向佈線圖案形成用之縱方向光罩圖案。

圖 9B 係表示用以形成本發明之實施形態 2 之半導體裝置的佈線圖案之其他光罩圖案實例之俯視圖，用來表示橫方向佈線圖案形成用之橫方向光罩圖案。

圖 10A 係表示用以形成孔洞圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示一般之光罩圖案。

圖 10B 係表示用以形成孔洞圖案之光罩圖案之俯視圖，用來表示本發明之實施形態 3 之半導體裝置之製造方法所使用之光罩圖案佈置。

圖 11A 係表示集合圖 10A 所示之光罩圖案之狀態之俯視圖。

圖 11B 係表示集合圖 10B 所示之光罩圖案之狀態之俯視圖。

圖 12A 係表示使用圖 11A 所示之光罩圖案進行圖案轉印之結果之俯視圖。

圖 12B 係表示使用圖 11B 所示之光罩圖案進行圖案轉印之結果之俯視圖。

圖 13A 係表示在本發明之實施形態 4 之半導體裝置之製

造方法，於光罩圖案轉印後之光阻圖案之剖面圖。

圖 13B 係表示在本發明之實施形態 4 之半導體裝置之製造方法，於光罩圖案轉印後之光阻圖案之剖面圖。

圖 13C 係表示在本發明之實施形態 4 之半導體裝置之製造方法，於光罩圖案轉印後之光阻圖案之剖面圖。

圖 13D 係表示在本發明之實施形態 4 之半導體裝置之製造方法，於光罩圖案轉印後之光阻圖案之剖面圖。

圖 14A 係表示在本發明之實施形態 4 之半導體裝置之製造方法，於光罩圖案轉印後之光阻圖案之俯視圖。

圖 14B 係表示在本發明之實施形態 4 之半導體裝置之製造方法，於光罩圖案轉印後之光阻圖案之俯視圖。

圖 15 係表示半導體製造裝置之一構造實例之圖式。

圖 16 係表示本發明之實施形態 1 之光罩圖案數據作成方法之一流程實例之圖式。

圖 17 係表示本發明之實施形態 1 之光罩圖案數據作成方法之另一流程實例之圖式。

圖 18 係表示一般佈線圖案形成步驟之第 1 步驟之圖式。

圖 19 係表示一般佈線圖案形成步驟之第 2 步驟之圖式。

圖 20 係表示一般佈線圖案形成步驟之第 3 步驟之圖式。

圖 21 係表示一般佈線圖案形成步驟之流程圖。

【主要元件符號說明】

- |   |      |
|---|------|
| 1 | 光源   |
| 2 | 鏡    |
| 3 | 複眼透鏡 |

4	偏極板
5	光罩圖案
6	微細圖案
7	光罩
8	物鏡
9	晶圓
10	記憶器底板
11	周邊電路部
12	引出線部
13	線和空間圖案
14、15	佈線圖案
16、17	光罩圖案
18	光罩圖案(尺寸校正前)
19、20	光罩圖案
21	光罩圖案(尺寸校正前)
22	主圖案(橫方向)
23	錘頭(橫方向)
24	主圖案(縱方向)
25	錘頭(縱方向)
26、26A	主圖案
27	輔助圖案
28	主圖案(縱方向)
29	輔助圖案(縱方向)
30	主圖案(橫方向)

31	輔助圖案(橫方向)
32、40	半色調場部
33、34	開口部
41、42	開口部
43	光阻
44、45	孔洞
46	異狀轉印圖案
50	基板
51、51A、52、52A	光阻圖案
101、102	設計圖案
103、104	光罩圖案
105、106	主部
107、108	突出部
109、110	內襯線部(凹部)
111、112	襯線部(凸部)
113、114	光罩圖案
113A、114A	角落部
115A、115B	主部
116A、116B	突出部
117A、117B	內襯線部
118A、118B	襯線部
120	晶圓
121	絕緣層
121A	絕緣膜

122	導電層
122A	佈線圖案
123	光阻膜
123A	光阻圖案
b1~b3	線寬
W0~W2	寬度
W3、W4	間隔

## 五、中文發明摘要：

一種半導體裝置之製造方法，係該半導體裝置具有：第 1 佈線圖案，依照縱方向延伸；第 2 佈線圖案，具有與第 1 佈線圖案相同之形狀，依照與縱方向正交之方向（橫方向）延伸者，其中所具備之步驟包含有：使用直線偏極照明，依照包含有第 1 佈線圖案形成用之光罩圖案(16)和第 2 佈線圖案形成用之光罩圖案(17)之光罩圖案，進行曝光之步驟；及在曝光後，形成依照光罩圖案(16、17)之形狀之第 1 和第 2 佈線圖案之步驟；使第 1 和第 2 佈線圖案形成用之光罩圖案(16、17)之形狀成為互異。

## 六、英文發明摘要：

The invention relates to a method for manufacturing semiconductor device comprising a first wiring pattern extending in a longitudinal direction and a second wiring pattern having the same pattern as the first wiring pattern and extending in a direction orthogonal to the longitudinal direction(the transversal direction); said method comprises the steps of exposing the mask pattern comprising a mask pattern(16) for forming the first wiring pattern and a mask pattern(17) for forming the second wiring pattern by using linearly polarized light, forming the first wiring pattern and the second wiring pattern in accordance with the pattern of mask patterns(16,17)after exposure, and making the pattern of mask patterns(16,17) for forming the first wiring pattern and the second wiring pattern different to each other.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種半導體裝置之製造方法，係具有：第 1 圖案，依照第 1 方向延伸；及第 2 圖案，具有與該第 1 圖案相同之形狀，且依照與上述第 1 方向正交之第 2 方向延伸者，其特徵係具備：

使用直線偏極照明，依照包含有上述 1 圖案形成用之第 1 光罩圖案和上述第 2 圖案形成用之第 2 光罩圖案之光罩圖案，進行曝光之步驟；及

在上述曝光後，形成依照上述光罩圖案形狀之上述第 1 和第 2 圖案之步驟；且

使上述第 1 和第 2 光罩圖案之形狀成為互異。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，其中，

上述第 1 方向係與通過上述第 1 和第 2 光罩圖案之曝光之光的偏極方向平行之方向；且

使上述第 1 光罩圖案之寬度大於上述第 2 光罩圖案之寬度。

3. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，其中，

上述第 1 和第 2 光罩圖案具有第 1 和第 2 角落部；

在上述第 1 和第 2 角落部設有第 1 和第 2 凹部；且

使上述第 1 和第 2 凹部之形狀成為互異。

4. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，其中，

上述第 1 和第 2 光罩圖案具有第 1 和第 2 角落部；

在上述第 1 和第 2 角落部設有第 1 和第 2 凸部；且

使上述第 1 和第 2 凸部之形狀成為互異。

5. 一種半導體裝置之製造方法，係具有：第 1 圖案，依照第 1 方向延伸；及第 2 圖案，具有與該第 1 圖案相同之寬度，且依照與上述第 1 方向正交之第 2 方向延伸者，其特徵係具備：

使用直線偏極照明，依照包含有上述第 1 圖案形成用之第 1 光罩圖案和上述第 2 圖案形成用之第 2 光罩圖案之光罩圖案，進行曝光之步驟；及

在上述曝光後，形成依照上述光罩圖案形狀之上述第 1 和第 2 圖案之步驟；且

使上述第 1 和第 2 光罩圖案之寬度成為互異。

6. 如申請專利範圍第 5 項之半導體裝置之製造方法，其中，

上述第 1 方向係與通過上述第 1 和第 2 光罩圖案之曝光之光的偏極方向平行之方向；且

使上述第 1 光罩圖案之寬度大於上述第 2 光罩圖案之寬度。

7. 如申請專利範圍第 5 項之半導體裝置之製造方法，其中，

上述第 1 和第 2 光罩圖案具有第 1 和第 2 角落部；

在上述第 1 和第 2 角落部設有第 1 和第 2 凹部；且

使上述第 1 和第 2 凹部之形狀成為互異。

8. 如申請專利範圍第 5 項之半導體裝置之製造方法，其中，

上述第 1 和第 2 光罩圖案具有第 1 和第 2 角落部；  
在上述第 1 和第 2 角落部設有第 1 和第 2 凸部；且  
使上述第 1 和第 2 凸部之形狀成為互異。

9. 一種半導體裝置之製造方法，係具有：第 1 孤立圖案，依照第 1 方向延伸；及第 2 孤立圖案，具有與該第 1 孤立圖案相同之形狀，並依照與上述第 1 方向正交之第 2 方向延伸者，其特徵係具備：

使用直線偏極照明，依照包含有上述第 1 孤立圖案形成用之第 1 光罩圖案和上述第 2 孤立圖案形成用之第 2 光罩圖案之光罩圖案，進行曝光之步驟；及

在上述曝光後，形成依照上述光罩圖案形狀之上述第 1 和第 2 孤立圖案之步驟；且

使上述第 1 和第 2 光罩圖案之形狀成為互異。

10. 一種半導體裝置之製造方法，係具有記憶單元部和周邊電路部者，其特徵係具備：

利用直線偏極光，將形成在光罩上之光罩圖案，轉印在形成於晶圓上之光阻膜上之步驟；

對上述光阻膜進行圖案製作之步驟；及

使用經圖案製作之上述光阻膜，以形成圖案之步驟；且

使形成上述周邊電路部之圖案用之上述光罩圖案之尺寸校正量在縱方向和橫方向成為互異。

11. 一種半導體裝置之製造方法，係具有：第 1 圖案，依

照第 1 方向延伸；及第 2 圖案，具有與該第 1 圖案相同之寬度，且依照與上述第 1 方向正交之第 2 方向延伸者，其特徵係具備：

利用直線偏極光，將形成在光罩上之光罩圖案轉印在形成於晶圓上之光阻膜上之步驟；

對上述光阻膜進行圖案製作之步驟；及

使用經圖案製作之上述光阻膜，以形成圖案之步驟；

上述第 1 方向和上述直線偏極光之偏極方向平行；

用以形成上述第 2 圖案之光罩圖案設有：主圖案，對應到上述第 2 圖案；及輔助圖案，位於上述主圖案之兩側，且寬度小於該主圖案。

12. 一種半導體裝置之製造方法，係具有：第 1 圖案，依照第 1 方向延伸；及第 2 圖案，具有與該第 1 圖案相同之寬度，且依照與上述第 1 方向正交之第 2 方向延伸者，其特徵係具備：

利用直線偏極光，將形成在光罩上之光罩圖案轉印在形成於晶圓上之光阻膜上之步驟；

對上述光阻膜進行圖案製作之步驟；及

使用經圖案製作之上述光阻膜，以形成圖案之步驟；

用以形成上述第 1 圖案之第 1 光罩圖案設有：第 1 主圖案，對應到上述第 1 圖案；及第 1 輔助圖案，位於上述第 1 主圖案之兩側，且寬度小於該第 1 主圖案；

用以形成上述第 2 圖案之第 2 光罩圖案設有：第 2 主圖案，對應到上述第 2 圖案；及第 2 輔助圖案，位於上述第

2 主圖案之兩側，且寬度小於該第 2 主圖案；

上述第 2 輔助圖案之寬度大於上述第 1 輔助圖案之寬度。

13. 一種半導體裝置之製造方法，係具有孔洞圖案者，其特徵係具備：

利用直線偏極光，將形成在光罩上之光罩圖案轉印在形成於晶圓上之光阻膜上之步驟；

對上述光阻膜進行圖案製作之步驟；及

使用經圖案製作之上述光阻膜，以形成圖案之步驟；

在用以形成上述孔洞圖案之光罩圖案中，使與上述直線偏極光之偏極方向平行之第 1 方向之開口寬度，大於與該第 1 方向正交之第 2 方向之開口寬度。

14. 如申請專利範圍第 13 項之半導體裝置之製造方法，其中，在上述光罩圖案設有半色調區域。

15. 一種半導體裝置之製造方法，其特徵為：

具備有轉印步驟，係使用照明裝置、光罩和投影透鏡，利用來自上述照明裝置之照明光，將形成在光罩上之光罩圖案轉印在形成於晶圓上之光阻膜上；

上述照明光係組合使用：第 1 直線偏極光，偏極於與上述光罩圖案之延伸方向平行之第 1 方向；及第 2 直線偏極光，偏極於與上述第 1 方向正交之第 2 方向。

16. 如申請專利範圍第 15 項之半導體裝置之製造方法，其中，使上述第 2 直線偏極光之振幅，成為上述第 1 直線偏極光之振幅之 2% 以上、20% 以下。

17. 一種光罩圖案數據作成方法，係使用直線偏極光來規

定用以在晶圓上形成圖案之光罩圖案者，其特徵為：

在與上述直線偏極光之偏極方向平行之第 1 方向、和與該第 1 方向正交之第 2 方向，使尺寸校正量互異。

十一、圖式：

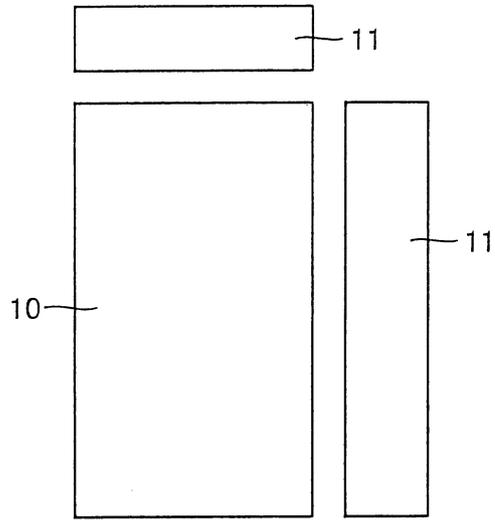


圖 1

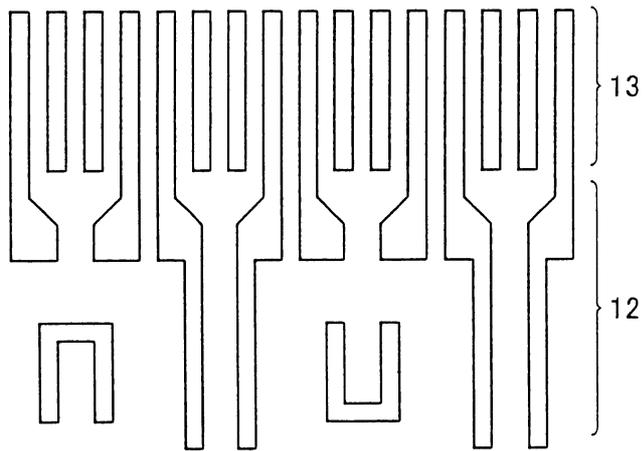


圖 2

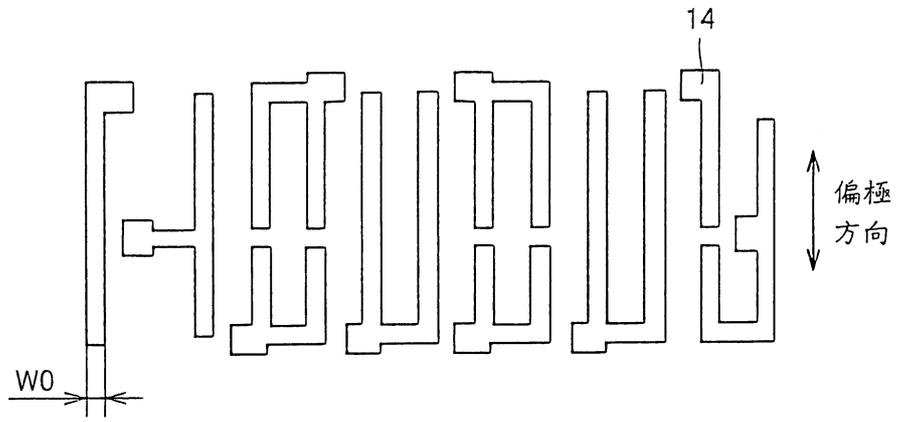


圖 3A

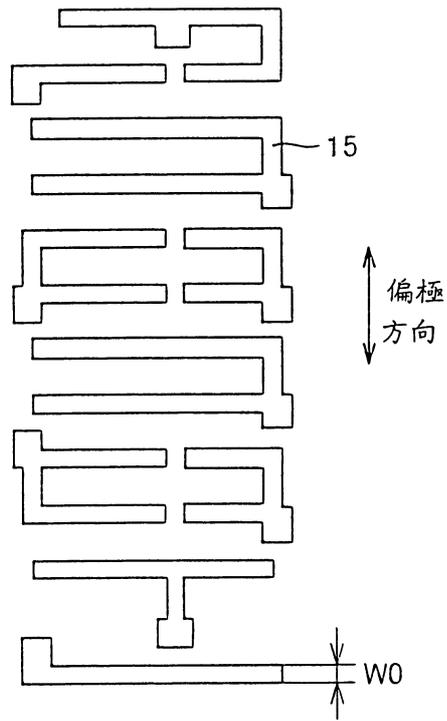
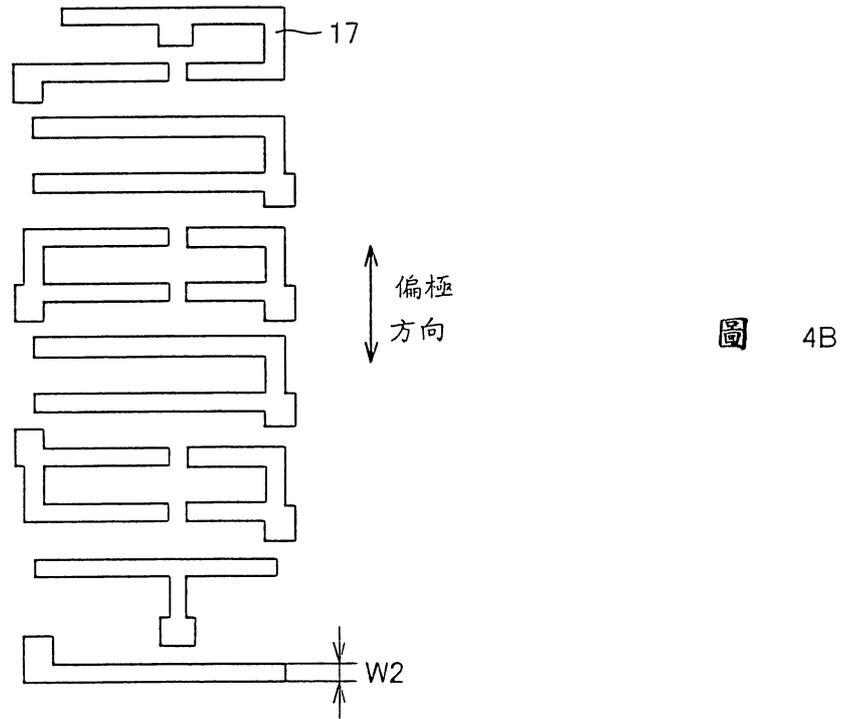
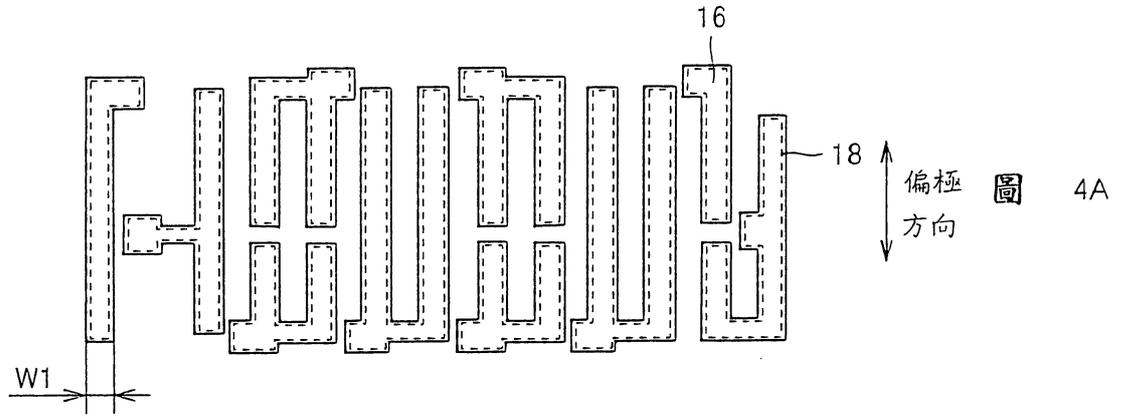


圖 3B



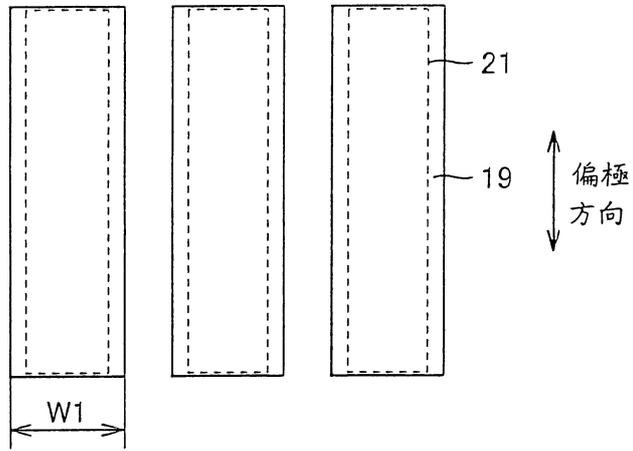


圖 5A

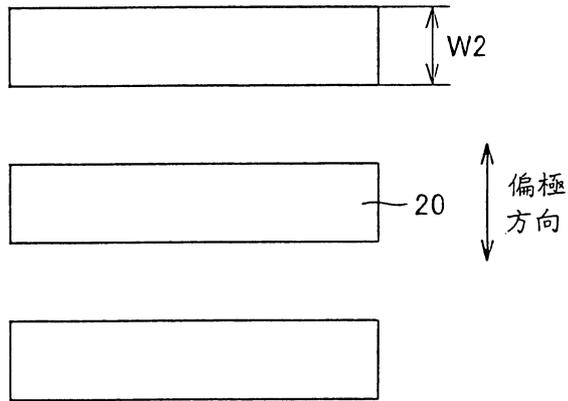


圖 5B

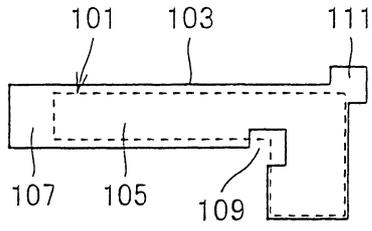


圖 6A

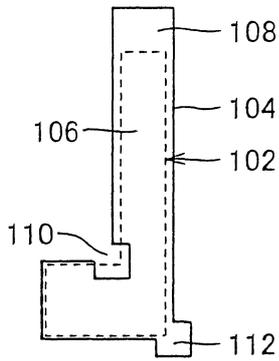


圖 6B

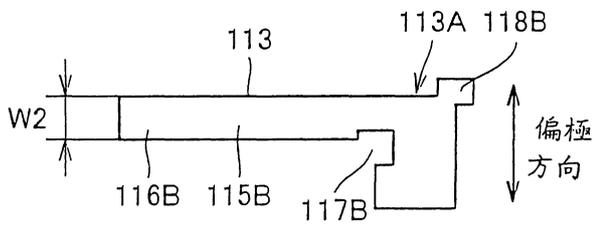


圖 6C

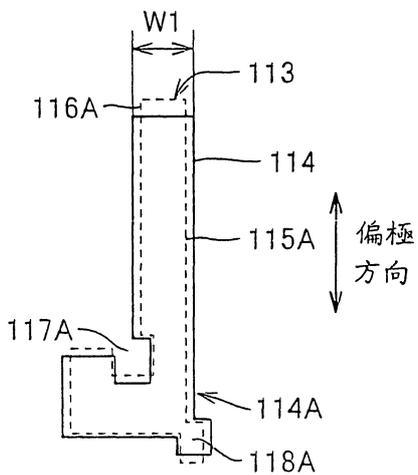
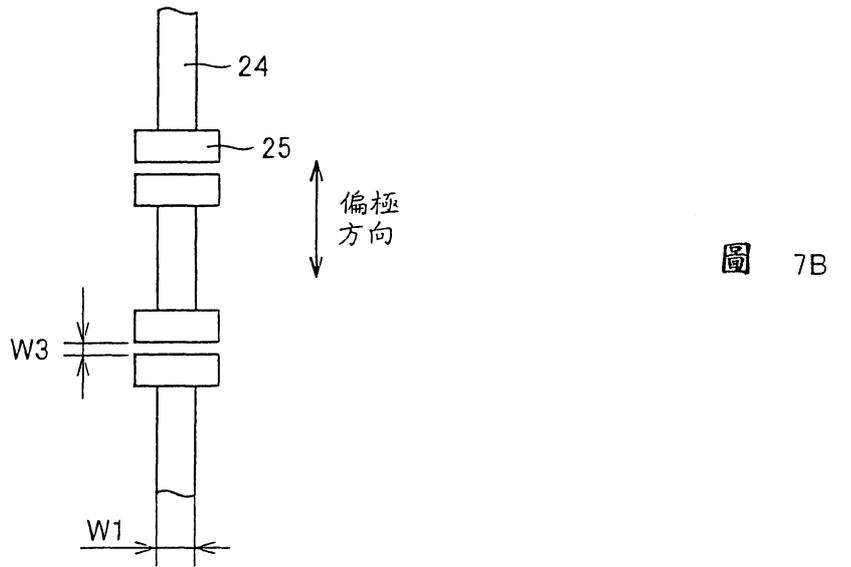
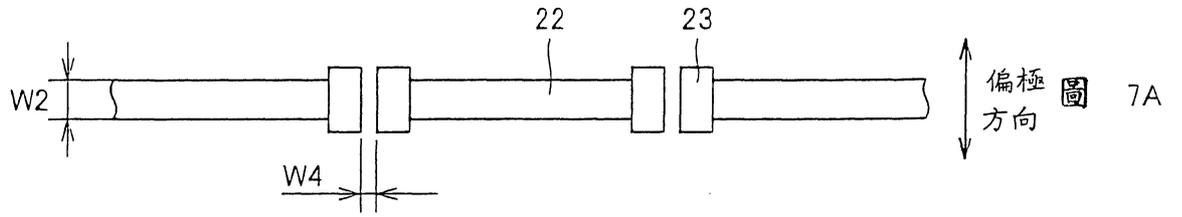


圖 6D



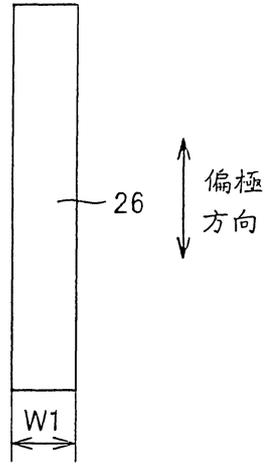


圖 8A

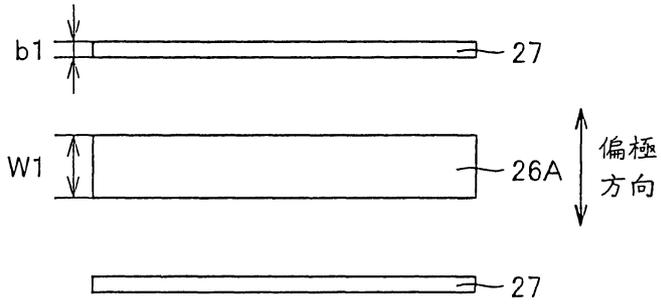


圖 8B

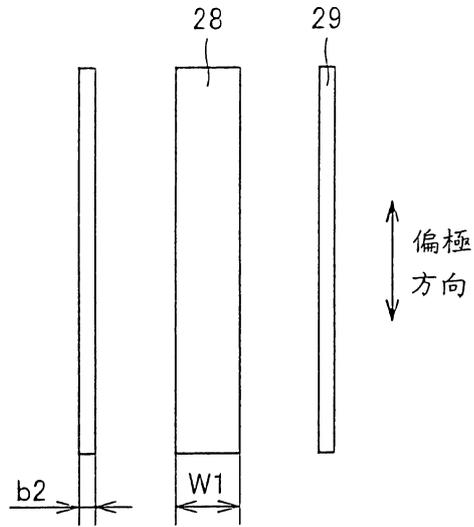


圖 9A

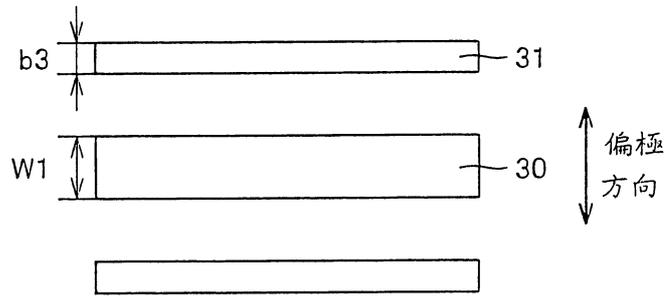


圖 9B

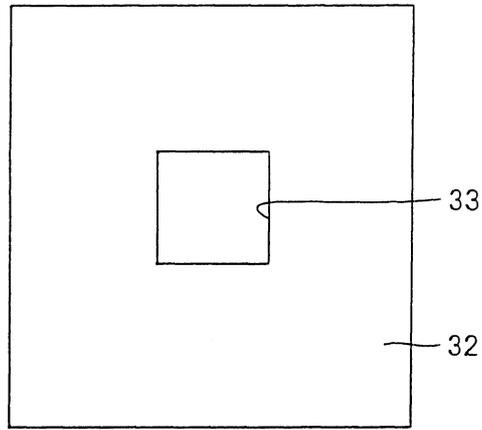


圖 10A

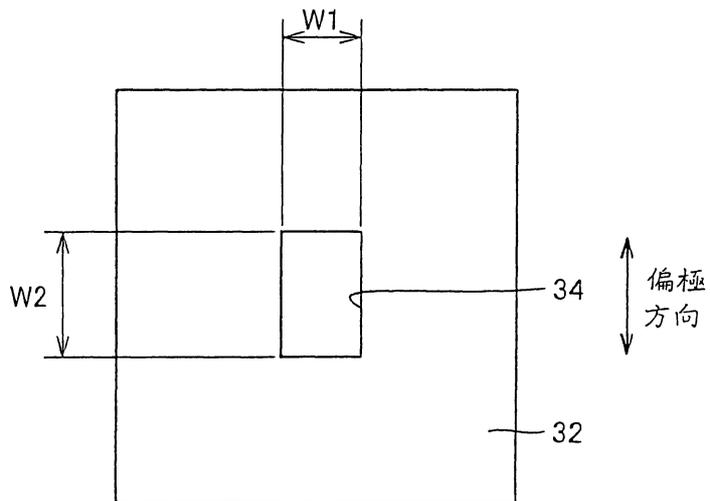


圖 10B

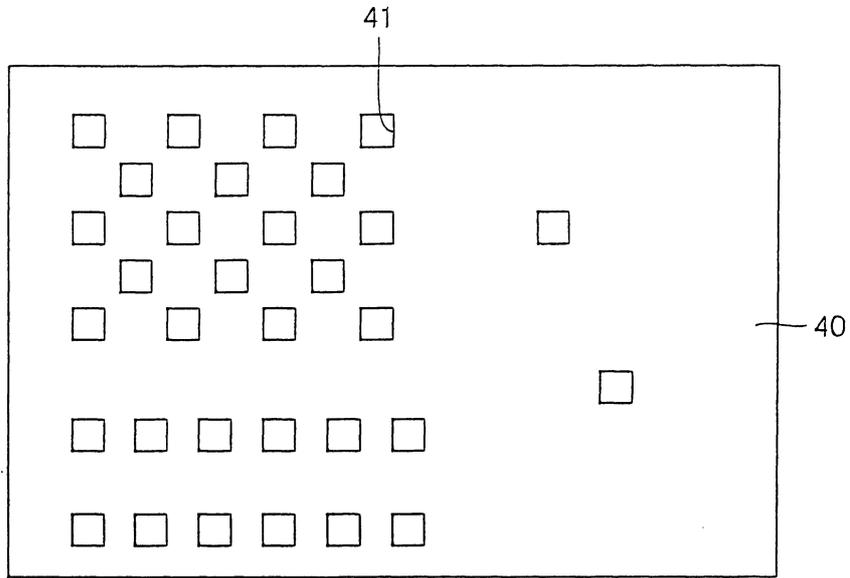
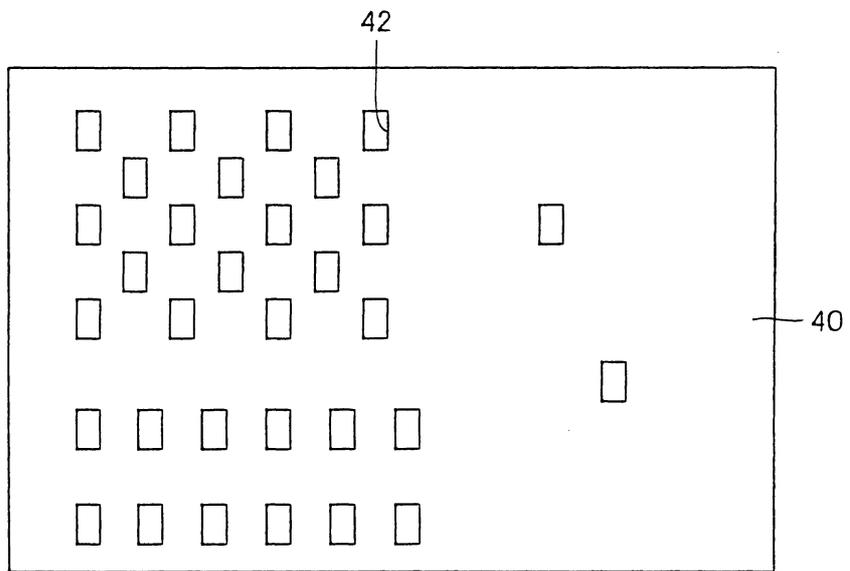


圖 11A



偏極圖 11B  
方向

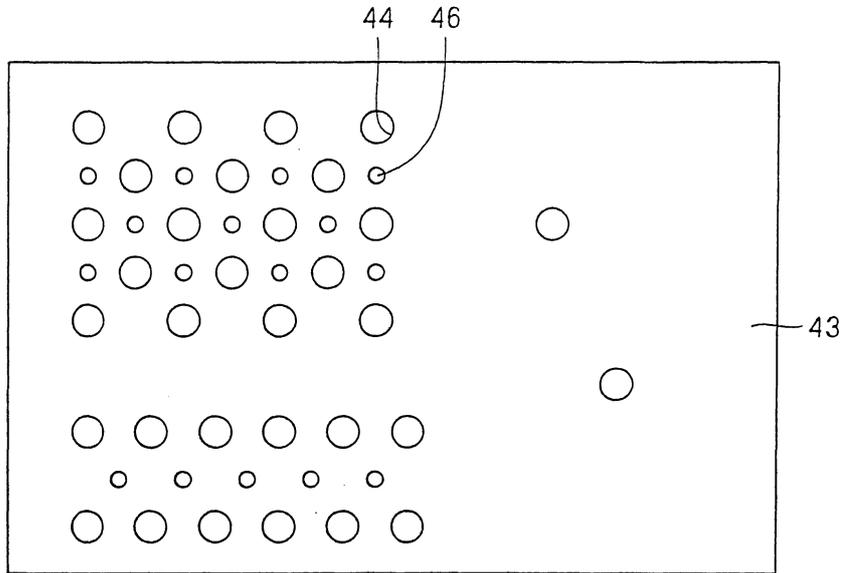
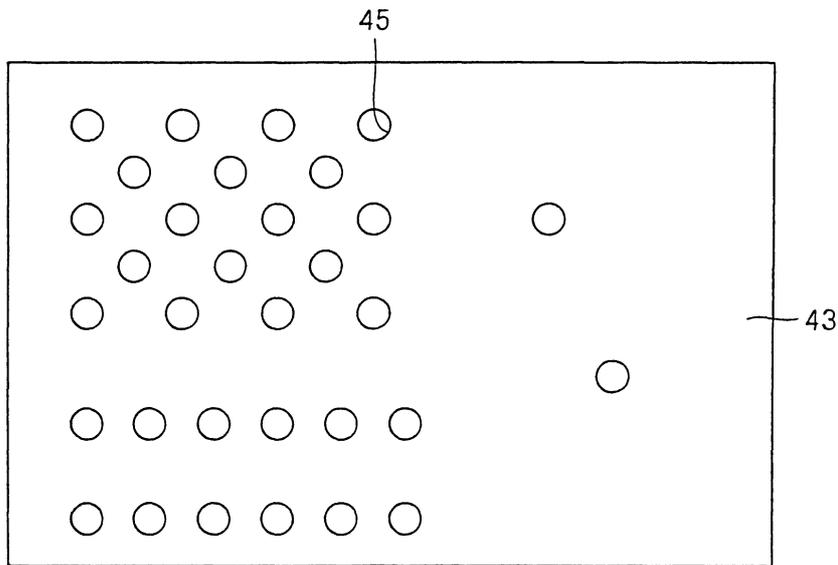


圖 12A



偏極  
方向

圖 12B

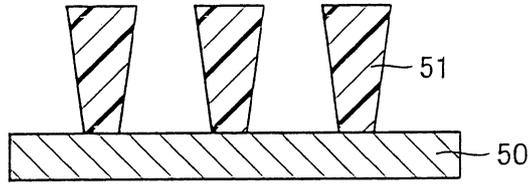


圖 13A

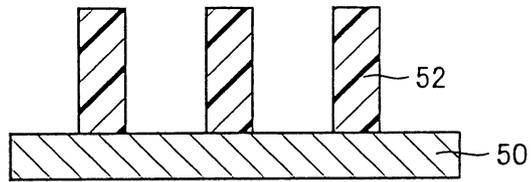


圖 13B

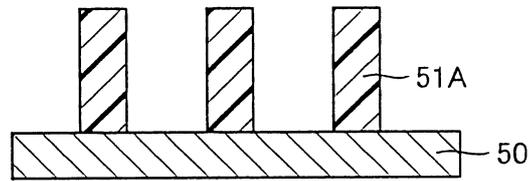


圖 13C

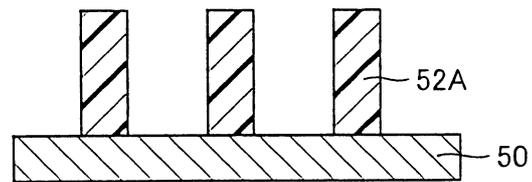


圖 13D

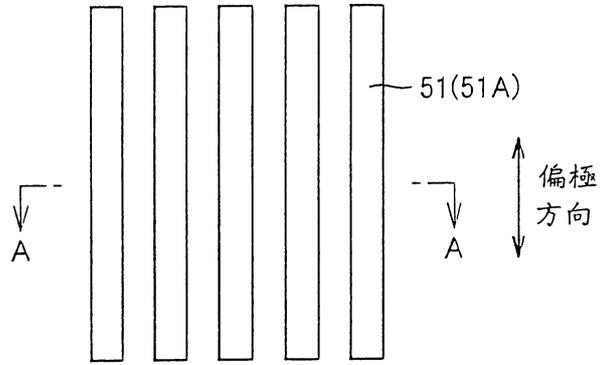


圖 14A

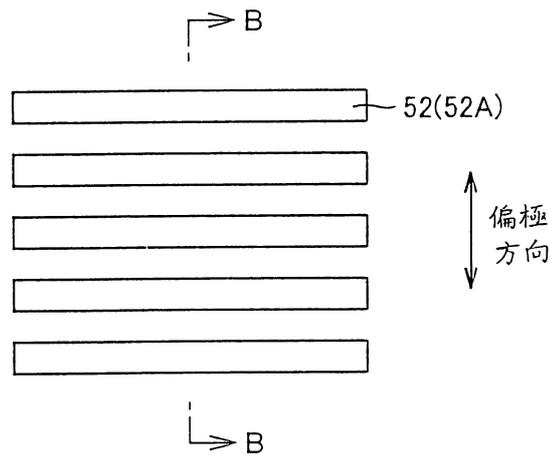


圖 14B

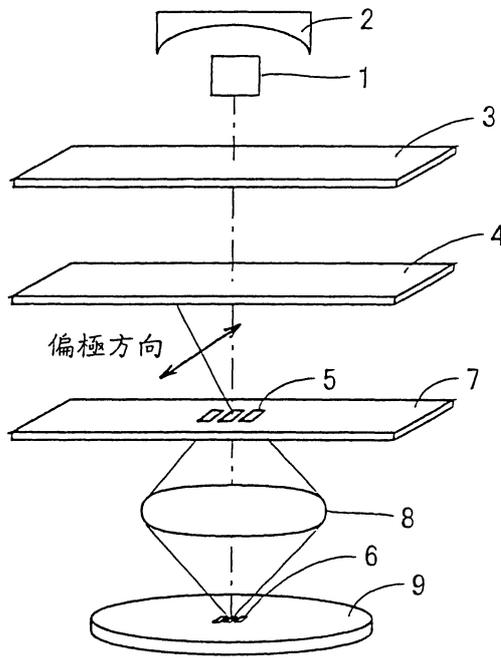
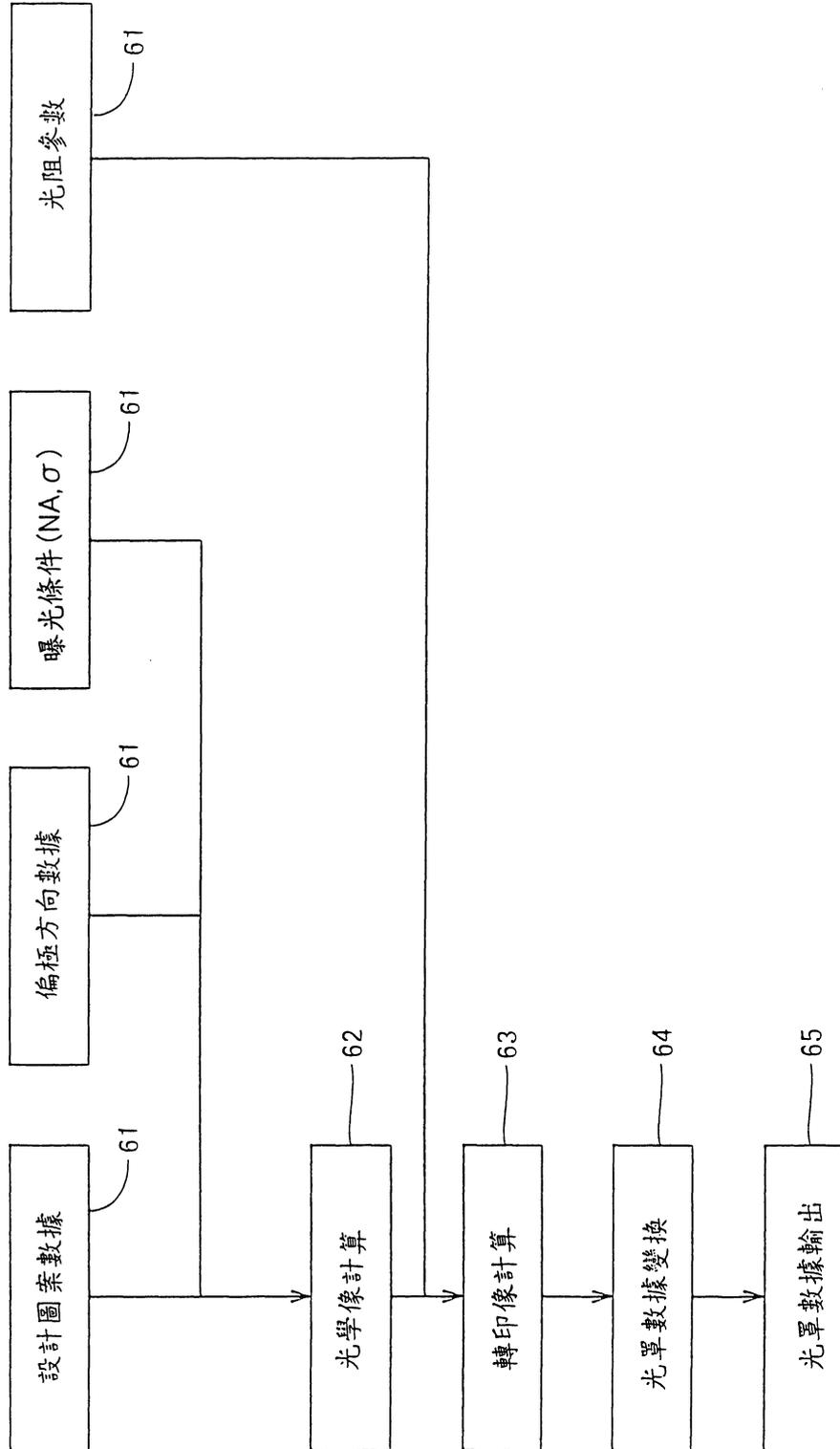


圖 15



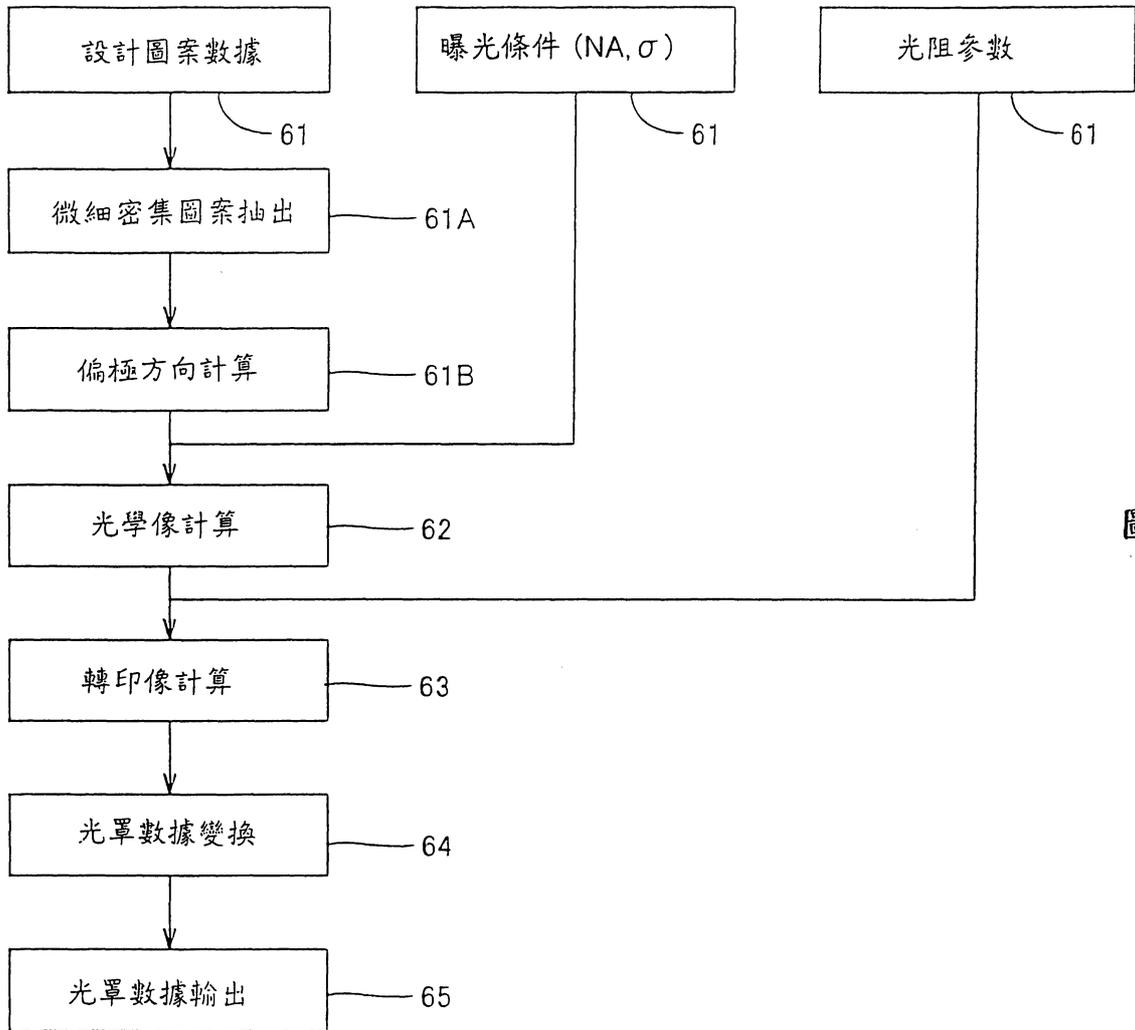


圖 17

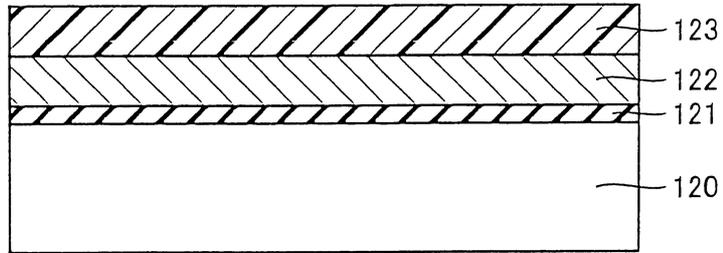


圖 18

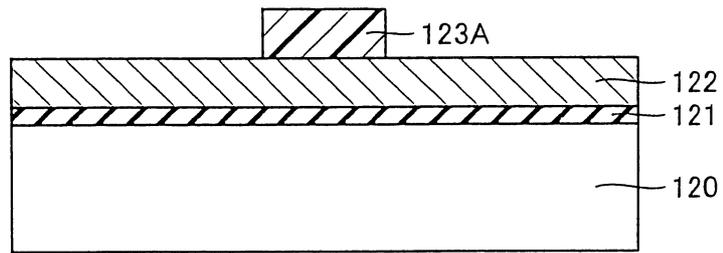


圖 19

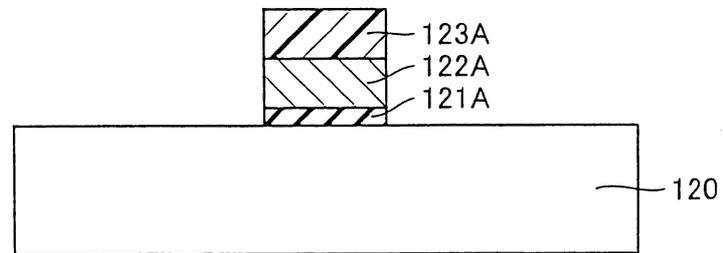


圖 20

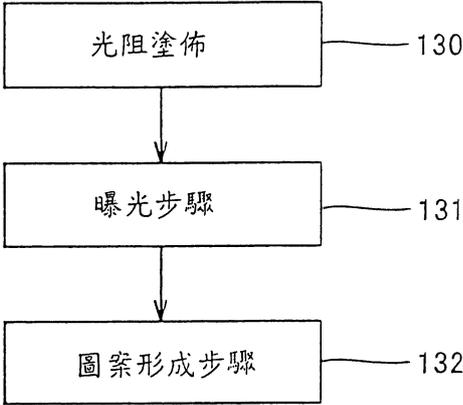


圖 21

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 4A、4B ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

16	光罩圖案
17	光罩圖案
18	光罩圖案(尺寸校正前)
W1	寬度
W2	寬度

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無