公告本

申請日期	91、4、10
案　　號	91107198
類　　別	H01L 21/30, G03F 7/20

A4
C4

538468

（以上各欄由本局填註）

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中　文	產生圖案之方法、處理圖案之裝置及曝光光罩
	英　文	PATTERN-CREATING METHOD, PATTERN-PROCESSING APPARATUS AND EXPOSURE MASK
二、發明 ~~創作~~ 人	姓　名	東 瑞穗 MIZUHO HIGASHI
	國　籍	日本　JAPAN
	住、居所	日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO, JAPAN
三、申請人	姓　名 （名　稱）	日商新力股份有限公司 SONY CORPORATION
	國　籍	日本　JAPAN
	住、居所 （事務所）	日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO, JAPAN
	代表人 姓　名	安藤 國威 KUNITAKE ANDO

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	
日本	2001年04月11日	特願2001-112204	☑有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　寄存日期：　　，寄存號碼：

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 1 ）

發明背景

本發明係關於一種產生圖案之方法、處理圖案之裝置及曝光光罩，較特別的是，本發明係關於一種產生圖案之方法，其用於在一製程中根據模擬結果以最佳化一製程條件與一校正條件，以藉由實施微影處理而產生一設計圖案之之一轉移圖案，關於一種採用產生圖案方法之處理圖案之裝置及關於一種曝光光罩。

在製造一半導體裝置之製程中，離子注入及蝕刻製程係使用一光罩中之光阻圖案而實施。

眾所周知尺寸精確度之變化會產生於一微影製程所取得之一光阻圖案中，或微影製程後之蝕刻製程所產生之一轉移圖案中，此變化係因多種原因諸如一製程條件、一圖案配置密度及一下層條件而產生。由此，尺寸精確度之變化即造成瑕疵，諸如圖案與一斷裂處之間之短路。

為了解決此問題，因而在一製程顯影階段實施模擬以做為一CAD（電腦輔助設計）工具，在模擬中，對於一轉移圖案形狀具有影響之多種原因係一點一點地改變。因此，當研究模擬所得之轉移圖案時，一製程條件即經最佳化以提供一接近於一設計圖案之轉移圖案。此外，近年來，俗稱之光學近接校正係實施以產生一接近於一設計圖案之轉移圖案，在此光學近接校正中，一曝光圖案之間距及線寬係在一設計圖案之基礎上校正。同樣在此光學近接校正中，模擬係使用一點一點地校正而得之曝光圖案實施，曝光圖案隨後藉由研究模擬結果而予以最佳化。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 2 ）

在研究模擬結果中，設計與轉移圖案之間之圖案邊緣誤差量以及設計與轉移圖案之間之線寬差異皆為研究材料。此時，誤差量係以圖形處理計算。另方面，線寬差異可使用一圖形使用者介面(GUI)及自設計圖案之設計值扣除量測值，而以人工方式一一量測設計圖案之線寬。

隨著近年來半導體裝置之迷你化，設計圖案特別是配線圖案已日漸複雜，基於此原因，其極難以針對一設計圖案之所有部分實施上述最佳化來滿足要求之均一規範。當一裝置之結構在未來變得較精細時，即可預測到其無法針對一設計圖案之所有部分實施最佳化來滿足要求之均一規範。

此外，如上所述，在研究模擬結果之階段，一圖案寬度之量測(亦即長度量測)係使用GUI以人工方式實施，因此極費工夫。事實上，長度量測係實施於選自所有長度量測部分之部分上，因此，其必要增加長度量測部分之數量而以高精確度實施最佳化。

發明概要

本發明之一目的在提供產生圖案之方法，各容許方便地實施形成一設計圖案之製程最佳化，一轉移圖案形成最佳化方法，係可維持一轉移圖案之功能，且在進一步迷你化之半導體裝置中仍有高穩定性以避免瑕疵，採用產生圖案方法之一處理裝置，係採用產生圖案之方法及轉移圖案形成最佳化方法，及一曝光光罩。

由本發明提供以達成上述目的之產生圖案之方法各為一

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 3 ）

藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案之產生圖案方法。

依本發明之第一觀點所示，其提供一種產生圖案之方法，供藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其包含：

一第一步驟，係在預先決定之一條件基礎上辨識一設計圖案中之線寬量測位置，及在各該線寬量測位置添加一長度量測位置辨別圖案；

一第二步驟，在該設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；

一第三步驟，在各該長度量測位置辨別圖案之位置量測一取自該模擬之一轉移圖案之線寬；及

一第四步驟，在該第三步驟中測得之轉移圖案之線寬基礎上評估模擬之結果。

依本發明之第二觀點所示，其提供一種產生圖案之方法，供藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其包含：

一第一步驟，利用欲維持之該設計圖案形狀之重要程度以分類含有該設計圖案之圖案部分；

一第二步驟，在該設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；及

一第三步驟，評估針對各該重要程度之該模擬之一結果，其係相關聯於含有該設計圖案之該各別圖案部分，及針對該轉移圖案之各部分。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 4 ）

依本發明之第三觀點所示，其提供一種處理圖案之裝置，係用於藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其包含：

一長度量測位置添加單元，用於在預先決定之一條件基礎上辨識一設計圖案中之線寬量測位置，及在各該線寬量測位置添加一長度量測位置辨別圖案；

一模擬單元，係在該設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；

一線寬量測單元，在各該長度量測位置辨別圖案之位置量測一藉由該模擬單元實施而取自該模擬之一轉移圖案之線寬；及

一評估單元，係在藉由該線寬量測單元量測之轉移圖案之線寬基礎上評估該模擬之一結果。

依本發明之第四觀點所示，其提供一種處理圖案之裝置，係用於藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其包含：

一加權分類單元，係利用欲維持之該設計圖案形狀之重要程度以分類含有該設計圖案之圖案部分；

一模擬單元，係在該設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；及

一評估單元，係評估針對各該重要程度之該模擬之一結果，其係相關聯於含有該設計圖案之該各別圖案部分，及針對該轉移圖案之各部分。

依本發明之第五觀點所示，其提供一種曝光光罩，係用

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 5 ）

於藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其中各曝光圖案部分係對應於含有該設計圖案之其中一部分，其提供一特定形狀於欲維持之該設計圖案形狀之重要程度。

如上所述，本發明之產生圖案之方法及採用產生圖案之方法之裝置，一長度量測位置辨別圖案係在預先決定之一條件基礎上加至一設計圖案。因此，一使用做為模擬評估值之線寬可在長度量測位置辨別圖案之位置資訊基礎上自動量測。結果，線寬量測所需之工作量大幅減少，因此，其可在大量位置評估由線寬量測所得之一模擬結果，且因而辨識一高精確度最佳變數以供產生一圖案。

此外，本發明之產生圖案之方法及採用產生圖案之方法之裝置，一模擬結果係預先利用欲維持之該設計圖案形狀之重要程度以分類含有一設計圖案之圖案部分而評估，因此，圖案部分可利用一適合於重要程度之評估標準而評估。結果，一模擬結果係評估使圖案部分之個別要求規範得以滿足，同時可避免過度規範之施加，且其可辨識一用於產生圖案之最佳變數以供維持上述功能於一迷你圖案。

本發明之上述及其他目的、特性及優點可從以下說明及文後申請專利範圍，並配合相關圖式而瞭解，圖中相同組件或元件係以相同參考符號表示。

圖式簡單說明

圖1係流程圖，其相關於利用第一實施例實施之一產生圖案之方法之闡釋；

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 6 ）

圖2A至2D係闡釋示意圖，其相關於說明第一實施例中加入一長度量測位置辨別圖案；

圖3係闡釋示意圖，其相關於說明利用加權分類含有一設計圖案之圖案部分；

圖4係示意圖，揭示第一實施例中之模擬輸入資料之一模型；

圖5A至5J係闡釋示意圖，其相關於說明從模擬結果計算一線寬及說明以加權分類；

圖6係示意圖，揭示以加權分類之線寬量測結果；

圖7A至7C係闡釋示意圖，其相關於說明從模擬結果計算一誤差量及說明以加權分類；

圖8係示意圖，揭示以加權分類之誤差量計算結果；

圖9係流程圖，其相關於利用第二實施例實施之一產生圖案之方法之闡釋；

圖10係示意圖，揭示第二實施例中之資料完成近接校正之一模型；

圖11A至11C係闡釋柱狀圖，其相關於說明第一及第二實施例中評估模擬結果之方法；

圖12係流程圖，其相關於利用第三實施例實施之一產生圖案之方法之闡釋；

圖13係示意圖，揭示一設計圖案做為一測試圖案以產生一基於規則的OPC校正表；

圖14A至14C係闡釋示意圖，其相關於說明第三實施例中加入一長度量測位置辨別圖案；及

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 7 ）

圖15A至15F係闡釋示意圖，其相關於說明從模擬結果計算一線寬。

較佳實施例之詳細說明

本發明之一些較佳實施例係藉由參考諸圖式以詳細闡釋，應該注意的是，儘管諸實施例各利用一多晶矽閘極線產生於一製程中以製造一半導體裝置之例子做舉例說明，本發明之範疇並不限於諸實施例。反而，本發明可以廣泛施加於任意圖案形成，以藉由實施一微影製程而產生一轉移圖案。

[第一實施例]

圖1係一流程圖，其相關於利用本發明第一實施例實施之一產生圖案之方法之闡釋，藉由參考於此流程圖，以下說明係闡釋一程序，其係在一閘極線產生做為一轉移圖案時用於最佳化一製程。應該注意的是，在以下說明中，各以圖1內符號表示之流程圖內元素在必要時可參考其他圖式以闡釋之。在一表示流程圖內元素之符號中之文字DT係指流程圖元素為資料，在一表示流程圖內元素之符號中之文字ST係指流程圖元素為處理，在一表示流程圖內元素之符號中之文字PA係指流程圖元素為一設定變數。

DT101

首先，輸入用於一閘極線設計圖案之設計資料。

PA101

其間，一產生變數係在由設計資料DT101代表之一設計圖案預定位置設定以加入一長度量測位置辨別圖案，長度量

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 8 ）

測位置辨別圖案係一加至設計圖案之圖案，以用於設計圖案中之一位置辨別。在該位置，量測一使用做為製程最佳化評估值之線寬，在此例子中，在欲加入一長度量測位置辨別圖案之位置，亦即，欲量測一線寬之位置，及一加入長度量測位置辨別圖案之方法係各預先設定成一變數，以供產生長度量測位置辨別圖案。

例如，如圖2A所示，在欲加入一長度量測位置辨別圖案之位置及一加入長度量測位置辨別圖案之方法係各設定，使得長度量測位置辨別圖案一直位於一閘極線(POLY)之一部分設計圖案12所在之位置，且基板表面上一主動擴散層(DIFF)之一下層圖案10係相交。在此例子中，首先，取得下層圖案10與設計圖案12之一重疊部分之座標(x1，y1)及(xh，yh)，如圖2B所示。接著，取得重疊位置之中心座標(xc，yc)，如圖2C所示。隨後，一用於產生長度量測位置辨別圖案14之變數係設定使得長度量測位置辨別圖案14加入，而在一垂直於設計圖案12延伸之縱向方向中通過諸中心座標(xc，yc)，如圖2D所示。

應該注意的是上述條件係設定使長度量測位置辨別圖案14不僅加入上述部分，且亦加入在一轉移圖案最佳化中做為一評估值之線寬進行量測之所有位置。

PA102

此外，一加權分類變數係設定用於含有由設計資料DT101賦予之設計圖案的各圖案部分，加權分類變數用於利用重要程度以分類含有設計圖案之圖案部分，圖案部分分類所

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 9 ）

憑藉之重要程度係欲維持之設計圖案形狀之重要程度。各做為重要程度之一加權的加權分類變數為預先設定。

採用含有圖3所示置於一下層圖案10上之設計圖案12的圖案部分做為一實例，及令一加權指定於各圖案部分。在此例子中，加權i1、i2等等係在含有下層圖案10上之設計圖案12的圖案部分基礎上提供重要程度於複數階段，隨後，加權分類變數係設定使得各由圖中一箭頭指示之設計圖案12的圖案部分在圖案部分之基礎上分類成重要程度(或加權i1、i2等等)。如圖所示，設計圖案12包括三個圖案部分，其各為一閘極線。假設做為中心閘極之圖案部分需相關於一相對於設計圖案12之形狀依存性而滿足一最嚴格之條件，在此例子中，變數係設定使得具有最高重要程度之加權i1指定於此圖案部分。

ST101

完成上述預先設定變數PA101、PA102之操作後，一長度量測位置辨別圖案即在變數PA101之基礎上自動加至代表設計圖案之設計資料DT101，以供產生長度量測位置辨別圖案。

ST102

隨後，包含由設計資料DT101代表之設計圖案在內的圖案部分係利用重要程度分類，且加權i1、i2等等皆在加權分類變數PA102之基礎上指定。

DT102

如上所述，長度量測位置辨別圖案之資料及加權資料係

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 10 ）

加至設計資料DT101，以使用做為模擬輸入資料。圖4係一示意圖，揭示此模擬輸入資料DT102之一模型，如圖所示，模擬輸入資料DT102係包括代表設計圖案12之設計資料與長度量測位置辨別圖案14以及加至設計資料之加權資料在內的資料，加權資料為分類加權i1、i2等等，其各指定於一圖案部分。應該注意的是，在圖4中，由分類加權i1、i2等等予以分類之圖案部分係各以一陰影線區表示，以利闡釋。

ST103

其次，用於產生一轉移圖案之模擬係在模擬輸入資料DT102之基礎上實施，該模擬包括一微影製程及必要時一緊隨於微影製程後之蝕刻製程。為了詳細說明，欲產生一光阻圖案做為轉移圖案時，則僅實施微影製程之模擬。另方面，欲使用一光阻圖案做為一光罩以實施蝕刻製程產生一製造圖案做為轉移圖案時，則該模擬包括一微影製程以及一緊隨於微影製程後之蝕刻製程。在此實施例中，模擬即包括蝕刻製程，此因最佳化係施加於一例子以產生閘極線做為一轉移圖案。

PA103

在上述模擬ST103中，微影製程及蝕刻製程上之製程條件係給定為模擬變數，諸模擬變數預先使用做為一初始值。

DT103

上述模擬ST103因為模擬而輸出轉移圖案之資料。圖5A係一示意圖，揭示因為模擬ST103而取得之轉移圖案16，轉移圖案16疊置於設計圖案、加入設計圖案12之長度量測位置

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 11 ）

辨別圖案14、及指定至設計圖案12之各個圖案部份之加權資料i1、i2等。轉移圖案16係隨著設計圖案12之形狀而變動。

ST104

取得上述模擬結果DT103後，在此模擬結果DT103之基礎上實施一自動線寬量測，自動線寬量測為線寬之一自動量測。

在此自動線寬量測中，首先，對於所有長度量測位置辨別圖案14，辨別符號ID1、ID2等等皆設定如圖5B所示。

圖5C係一示意圖，揭示辨別符號ID設定後之長度量測位置辨別圖案14及設計圖案12。各長度量測位置辨別圖案14相交於一設計圖案12之二側緣，相交點之座標係取得如圖5E所示。接著，在長度量測位置辨別圖案14之位置處之設計圖案12之線寬widthIn1、widthIn2等等可自圖5G所示之座標中發現。

圖5D係一示意圖，揭示辨別符號ID設定後之長度量測位置辨別圖案14及轉移圖案16。各長度量測位置辨別圖案14相交於一轉移圖案16之二側緣，相交點之座標係取得如圖5F所示。接著，在長度量測位置辨別圖案14之位置處之轉移圖案16之線寬widthOut1、widthOut2等等可自圖5H所示之座標中發現。

ST105

完成上述自動線寬量測ST104後，特定圖案部分之加權i1、i2等等即比較於長度量測位置辨別圖案，在比較中，請

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 12 ）

參考辨別符號ID與加權i1、i2等等之相關聯性，如圖5I所示。此外，線寬量測之結果係利用相關聯於重要程度之加權i1、i2等等予以分類，以減少線寬之變化。

分類結果，設計圖案線寬widthIn1、widthIn2等等、轉移圖案線寬widthOut1、widthOut2等等及加權i1、i2等等係輸出，同時彼此呈相關聯，如圖5J所示。如上所述，加權i1、i2等等指定於有長度量測位置辨別圖案加入之圖案部分。

ST106

其次，為了使用一統計方法研究出後續製程中之模擬結果，因而製成在上述製程中取得之線寬量測結果之柱狀圖，其產生三個柱狀圖，如圖6所示。第一柱狀圖係所有長度量測位置之線寬量測結果HL100之柱狀圖，第二柱狀圖係不含具有最低重要程度之加權i5位置在內之線寬量測結果HL101之柱狀圖，第三柱狀圖係不含具有最低重要程度之二加權i4、i5位置在內之線寬量測結果HL102之柱狀圖。

ST107

同樣在取得上述模擬結果DT103後，相對於設計資料之模擬結果誤差量係在模擬結果DT103之基礎上計算，誤差量為設計資料所指之一設計圖案之邊緣位置與模擬所得之一轉移圖案之邊緣位置之間差異。

在誤差量之計算中，圖形處理係實施於設計圖案12及轉移圖案16上，如圖7A所示，計算之誤差量即如圖7B中之著色區所示。

ST108

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 13 ）

完成上述誤差量計算ST107後，誤差量計算之結果係利用相關聯於重要程度之加權i1、i2等等予以分類，以減少線寬之變化，如圖7C所示。

ST109

其次，為了使用一統計方法研究出後續製程中之模擬結果，因而製成誤差量計算結果之柱狀圖，其產生五個柱狀圖，如圖8所示。第一柱狀圖係包括所有加權部分之誤差量計算結果HE100之柱狀圖，第二柱狀圖係不含具有最低重要程度之加權i5位置在內之誤差量計算結果HE101之柱狀圖，第三柱狀圖係不含具有第二最低及第三最低重要程度之二加權i4、i5位置在內之誤差量計算結果HE102之柱狀圖，第四柱狀圖係不含具有第二、第三及第四最低重要程度之三加權i3、i4、i5位置在內之誤差量計算結果HE103之柱狀圖，第五柱狀圖係不含具有第二、第三、第四及第五最低重要程度之三加權i2、i3、i4、i5位置在內之誤差量計算結果HE104之柱狀圖。

PA104

此外，在使用上述產生之柱狀圖研究模擬結果之前，欲用在模擬結果研究中之要求規範係預先設定，要求規範說明相對於設計圖案形狀之一轉移圖案之差異容許範圍，要求規範亦說明設計圖案之一形狀邊距。例如，在此例子中，設計圖案與轉移圖案之間之誤差量及線寬差異(取自線寬量測結果)即使用做為二評估值。隨後，關於諸評估值，一容許範圍(或要求規範)係針對各加權i1、i2等等而個別設

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 14 ）

定。在此例子中，重要程度越高則要求規範越嚴格。

ST110

隨後，研究一模擬結果。詳言之，模擬結果係藉由以評估值之計算結果，比較於個別針對指定至其各別圖案部分之各加權而設之要求規範(即線寬差異與誤差量)而研究。

ST111

隨後，一判斷係藉由在一產生柱狀圖之基礎上實施統計處理而形成，形成之判斷為判斷評估值是否在針對各加權i1、i2等等而設定之要求規範內所規定之其範圍內。

假設評估值在其要求規範內，在此例子中，模擬結果即決定為最終且處理流程進行於YES方向。此外，用在執行模擬ST103例子中之初始模擬變數PA103係決定做為一最佳模擬變數PA105，亦即，一最佳製程條件，初始模擬變數PA103做為一實際轉移圖案產生製程之製程條件。

另方面，若設評估值不在其要求規範內，模擬結果即決定為非最終且處理流程進行於NO方向。

ST112

若處理流程進行於NO方向，則校正模擬變數，較特別的是，校正施加於先前模擬執行ST103之模擬變數，施加於先前模擬之模擬變數為模擬變數之初始值PA103。

ST113

其後，藉由施加校正過之模擬變數以實施一第二模擬，隨後，上述處理反覆實施直到在處理ST111處取得一YES決定結果，以指出該模擬結果為最終。反覆處理即生成最佳

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 15 ）

模擬變數PA105。

接著，識別後之最佳模擬變數即採用為一最佳製程條件，隨後，根據設計資料之一實際圖案(轉移圖案)係在結束產生一連串圖案之前形成。

欲產生上述圖案，則使用一處理裝置以執行由圖1所示流程代表之處理，此處理裝置包括一長度量測位置添加單元以供實施處理ST101、一加權分類單元以供實施處理ST102、一模擬單元以供實施處理ST103、一線寬量測單元以供實施處理ST104、一評估單元以供實施處理ST105至ST111及一變數校正單元以供實施處理ST112。

在上述第一實施例中，一長度量測位置辨別圖案係在處理ST101中根據一預先設定之變數以加入一設計圖案，因此，線寬即在此長度量測位置辨別圖案之位置資料基礎上自動量測。測得之線寬為設計圖案及一根據此設計圖案而模擬取得之轉移圖案上同一線寬量測位置處之線寬，線寬量測所需之人力因而得以大幅減少。因此，在模擬結果之評估中，其可根據較多數量線寬量測位置之量測結果以進行一研究，結果，藉由根據此量測結果以校正模擬變數，即可識別一具有較高精確度之最佳模擬變數(即一最佳製程條件)。

此外，在第一實施例中，包含一設計圖案在內之圖案部分係利用維持設計圖案形狀之重要程度予以分類，模擬之一結果隨後針對各重要程度做評估。因此，設計圖案之各圖案部分可利用一適於各圖案部分重要程度之評估標準予

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 16 ）

以評估。據此，模擬結果可研究使得圖案部分之個別要求規範得以滿足，同時可避免施加過度規範。結果，即使在一以先進迷你化製造一半導體裝置之製程中，仍可取得此一最佳製程條件，以致於圖案部分在其各別規範內。此外，若評估係實施於各圖案部分，即需要量測各圖案部分中之一線寬。惟，在第一實施例中，一線寬可以自動地量測，因此，此評估即得以實施。此外，相關於設計圖案之形狀邊距係部分地增加，因此製程餘裕亦可增加。

[第二實施例]

圖9係一流程圖，用於闡釋本發明之一第二實施例，藉由參考於此流程圖，以下說明係闡釋一程序，其係在一閘極線產生做為一轉移圖案時用於最佳化一製程，最佳化係實施於在微影製程中一光學近接校正執行於圖案曝光時所用曝光圖案之例子中。應該注意的是，在以下說明中，各以圖9內符號表示之流程圖內元素在必要時可參考其他圖式以闡釋之。在一表示流程圖內元素之符號中之文字DT係指流程圖元素為資料，在一表示流程圖內元素之符號中之文字ST係指流程圖元素為處理，在一表示流程圖內元素之符號中之文字PA係指流程圖元素為一變數。此外，相同於第一實施例者之處理、資料及一變數係以相同符號表示於後，且恕不予以贅述。

DT101、PA101及ST101

相同於第一實施例者，取得用於一閘極線設計圖案之設計資料DT101，設定一將長度量測位置辨別圖案加至此設計

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 17 ）

資料之產生變數PA101，及在處理ST101中，長度量測位置辨別圖案係在此變數基礎上加至代表設計圖案之此設計資料。

PA102、ST102及DT102

此外，相同於第一實施例者，一加權分類變數PA102係設定用於含有設計資料DT101之各圖案部分，加權分類變數用於利用重要程度以分類含有設計圖案之圖案部分。對於代表設計圖案之設計資料DT101，圖案部分係在處理ST102中根據加權分類變數PA102以針對各重要程度而利用加權i1、i2等等予以分類，以取得模擬輸入資料DT102。

ST201

此處理係特別處理於第二實施例，詳言之，包括於模擬輸入資料DT102內之設計資料DT101進行光學近接校正，以校正由設計資料DT101代表之設計圖案，此校正後之設計圖案使用做為一產生在一曝光光罩上之曝光圖案。

PA201

一用於此光學近接校正ST201中之變數係預先設定成一變數，以用於光學近接校正中，用於光學近接校正中之此變數即一初始值。

DT201

隨後，資料在光學近接校正後係使用光學近接校正之初始變數PA201以取自光學近接校正ST201。圖10係一示意圖，揭示一校正圖案21疊置於設計圖案12上，校正圖案21係由光學近接校正後之資料表示。此外，此圖亦揭示一長

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 18 ）

度量測位置辨別圖案14及加權i1、i2等等，長度量測位置辨別圖案14係在處理ST101中加至設計圖案12，指定於部分設計圖案12之加權i1、i2等等係在處理ST102中分類。

PA103及ST103

其次，用於產生一轉移圖案之模擬ST103係在以一初始模擬變數PA103做為一製程條件之光學近接校正後實施於資料DT201上，初始模擬變數PA103預先設定。

DT103及ST104至ST109

上述模擬ST103因為模擬而產生一轉移圖案之資料DT103。隨後，相同於第一實施例者，實施一自動線寬量測ST104、利用線寬量測結果之加權與柱狀圖產生ST106所生線寬量測結果之分類ST105。同樣相同於第一實施例者，實施一誤差量計算ST107、利用誤差量計算結果之加權與柱狀圖產生ST109所生誤差量計算結果之分類ST108。

PA104、ST110及ST111

隨後，相同於第一實施例者，設計與轉移圖案之間之一誤差量及線寬差異即使用做為二評估值。關於諸評估值，要求規範PA104係個別設定於各加權i1、i2等等。接著，相同於第一實施例者，在處理ST110中研究一模擬結果，且實施一處理ST111以判斷模擬結果是否為最佳。

若模擬結果係經決定為最佳者，處理流程進行於YES方向，接著，施加於光學近接校正ST201之光學近接校正變數PA201決定做為一最佳光學近接校正變數PA202，以用於實際圖案轉移產生製程中所用一曝光光罩之曝光圖案之校

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 19 ）

正。實際上，對於一製程條件，可使用一初始模擬變數PA103。

另方面，若評估值不在其各別之要求規範內，模擬結果即決定為非最佳者，在此例子中，處理流程進行於NO方向。

ST203

若處理流程進行於NO方向，則校正光學近接校正之變數，較特別的是，校正施加於先前光學近接校正ST201之光學近接校正變數，亦即初始之光學近接校正變數PA201。

ST201

其後，包括在模擬輸入資料DT102內之設計資料DT101係藉由施加一校正過之光學近接校正變數以進行光學近接校正ST201，以校正由設計資料DT101代表之設計圖案。

接著，一第二模擬係在光學近接校正ST103後根據新資料DT201實施，新資料DT201即因校正而得。隨後，上述處理反覆實施直到在處理ST111中取得一YES判斷結果，以指出該模擬結果為最佳。當在處理ST111中取得一YES判斷時，即辨識光學近接校正變數PA202。

接著，在辨識光學近接校正變數PA202之基礎上，光學近接校正實施於設計圖案上，以產生一曝光光罩之曝光圖案。接著，實施一使用所得曝光光罩之微影製程，以根據設計資料而產生一實際圖案(即一轉移圖案)。

依此方式取得之曝光光罩為一光罩且其中對應於含有設計圖案之各別部分的曝光圖案部分可滿足供維持設計圖案

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 20 ）

形狀之各重要程度之個別要求規範。換言之，曝光光罩為一光罩且其中一特定形狀邊距係提供於各圖案曝光部分。

欲實施上述圖案產生，則使用一處理裝置以執行由圖9所示流程代表之處理。除了第一實施例中採用之單元外，處理裝置包含一光學近接校正單元以實施新處理ST201。此外，在第二實施例中，第一實施例中採用之變數校正單元係由一用於校正光學近接校正ST203之變數的單元取代。

相同於第一實施例者，在上述第二實施例中，一長度量測位置辨別圖案係在處理ST101中根據一預先設定之變數以加入一設計圖案，因此，在一模擬結果之評估中，其可根據較多數量線寬量測位置取得之量測結果以進行一研究。

此外，相同於第一實施例者，模擬之一結果係針對指定於含有一設計圖案之圖案部分的各重要程度做評估。因此，模擬結果可研究使得圖案部分之個別要求規範得以滿足，同時可避免施加過度規範。結果，即使在一以先進迷你化製造一半導體裝置之製程中，仍可取得此一最佳光學近接校正變數。

再者，在第二實施例中，可施加本發明於供取得一最佳光學近接校正變數之模擬中，因此，藉由施加依此取得之最佳光學近接校正變數而產生之一曝光光罩係使得部分曝光圖案可滿足供維持設計圖案形狀之各重要程度之個別要求規範。

應該注意的是，在上述第一及第二實施例中，在處理ST110中欲研究一模擬結果，則要求規範即針對各代表一重

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 21 ）

要程度之各加權i1、i2等等而設定，並且評估圖案部分。惟，模擬結果研究中採用之方法並不限於與要求規範相比較之此技術，其亦可採用另一技術，使一最佳變數係透過各加權i1、i2等等之模擬而評估選定。

圖11係柱狀圖，揭示要求規範之誤差產生率，其用於光學近接校正變數設定為變數1至5及固定之要求規範設定於所有加權i1、i2等等之例子。較特別的是，圖11A揭示包括用於所有加權i1、i2等等之圖案部分例子中的誤差產生率。

惟，在此實施例中，設計圖案之圖案部分係由各相關聯於一重要程度之加權i1、i2等等予以分類。由圖11B中，可以取得用於所有加權i1、i2等等之圖案部分例子中的誤差產生率資訊，但是含有最低重要程度之加權i4、i5除外。由圖11C中，可以取得用於僅含有最高重要程度之加權i1之圖案部分例子中的誤差產生率資訊。

因此，當必須確定設計圖案之圖案形狀分類成加權i1、i2、i3而非最低重要程度之加權i4、i5時，變數4即選自圖11B以做為一最佳變數。當必須確實確定圖案部分之圖案形狀分類成最高重要程度之加權i1時，變數5即選自圖11C以做為一最佳變數。

[第三實施例]

圖12係一流程圖，用於闡釋本發明之一第三實施例，藉由參考於此流程圖，以下說明係闡釋一程序，可在實施一產生閘極線做為一轉移圖案之微影製程中圖案曝光時所用曝光圖案之基於規則的光學近接校正(文後簡稱為基於規則

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 22 ）

的OPC)。應該注意的是，在以下說明中，各以圖12內符號表示之流程圖內元素必要時可參考其他圖式以闡釋之。在一表示流程圖內元素之符號中之文字DT係指流程圖元素為資料，在一表示流程圖內元素之符號中之文字ST係指流程圖元素為處理，在一表示流程圖內元素之符號中之文字PA係指流程圖元素為一變數。

DT301

首先，取得相關於一測試圖案之測試資料，以供產生一校正表。圖13係一示意圖，揭示一由此測試圖案代表之設計圖案，設計圖案係一用於產生一校正表之設計圖案。此設計圖案由複數方塊組成，各方塊則由五個線狀圖案31組成，且各具有一線寬W及以一間距P配置於成一組，線寬W及間距P係隨方塊而變化。方塊彼此以一充分間隙(y間隙，x間隙)分隔，設計圖案之長度L係呈固定。

PA301

另方面，一供加入一長度量測位置辨別圖案之產生變數係在由測試資料DT301代表之設計圖案預定位置設定，長度量測位置辨別圖案係一加至設計圖案之圖案，長度量測位置辨別圖案用於辨別設計圖案中之一位置。在該位置，量測一線寬，線寬使用做為一基於規則的OPC表。在欲加入一長度量測位置辨別圖案之位置及一加入長度量測位置辨別圖案之方法係各預先設定成一條件，該位置係一量測一線寬之位置。

例如，欲加入長度量測位置辨別圖案之位置係設定如

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 23 ）

下，長度量測位置辨別圖案係位於各方塊中央之線狀圖案中心處。在此例子中，方塊係如圖14A所示規則地配置且末端處之一方塊邊緣之座標係採用為啟始座標。隨後，取得位於各方塊中央之線狀圖案31之中心位置座標，如圖14B所示，此操作依序實施於各方塊。最後，設定一供產生長度量測位置辨別圖案33之變數，使長度量測位置辨別圖案33在一垂直於線狀圖案31延伸之縱向方向中之所得中心座標處加入，如圖14C所示。

ST301

完成上述預先設定變數PA301之操作後，長度量測位置辨別圖案即在變數PA301之基礎上自動加至代表設計圖案之測試資料DT301，用於產生長度量測位置辨別圖案。

DT302

隨後，包含測試資料DT301及加至測試資料DT301之長度量測位置辨別圖案資料在內的資料係使用做為模擬輸入資料。

ST302

隨後，一轉移圖案產生之模擬係在模擬輸入資料DT302之基礎上實施，模擬包括一微影製程及必要時一緊隨於微影製程後之蝕刻製程。詳言之，欲產生一光阻圖案做為轉移圖案時，則僅實施微影製程之模擬。另方面，欲使用一光阻圖案做為一光罩以實施蝕刻製程產生一製造圖案做為轉移圖案時，則該模擬包括一微影製程以及一緊隨於微影製程後之蝕刻製程。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 24 ）

PA302

在上述模擬ST302中，微影製程及蝕刻製程上之製程條件係給定為模擬變數，諸模擬變數預先使用做為初始值。

DT303

模擬ST302因為模擬而輸出一轉移圖案之資料。圖15A係一示意圖，揭示設計圖案31、加至設計圖案31之長度量測位置辨別圖案33及利用模擬產生之轉移圖案35，轉移圖案35係以一相對於設計圖案31形狀之變動而產生。

ST303

取得上述模擬結果DT303後，一線寬即在模擬結果DT303基礎上自動量測。

在一線寬之自動量測中，首先，針對加至邊緣處一方塊之所有長度量測位置辨別圖案33，一辨別符號ID='W-L'係設定如圖15B所示。

隨後，長度量測位置辨別圖案33及轉移圖案35係如圖15C所示地辨識。接著，如圖15D所示，取得長度量測位置辨別圖案33及轉移圖案35二者邊緣相交處之一部分之座標。接著，如圖15E所示，轉移圖案之線寬係自座標計算。詳言之，一長度量測位置之寬度係依一等式width=xh-x1計算。最後，如圖15F所示，線寬係藉由使線寬相關聯於一辨別符號ID而輸出。此後，相同之處理重覆於各剩餘方塊，以計算出各方塊轉移圖案35用之一線寬。

ST304

以下表1所示之一線寬量測結果表係在依上述取得之線寬

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 25 ）

量測結果基礎上產生，線寬量測結果表使針對一轉移圖案而量測之各線寬相關聯於各線狀圖案之線寬W及設計圖案中之線狀圖案之間距P。應該注意的是線寬量測結果表顯示針對設計圖案寬度W及間距P之測得線寬係由下取得：

W（微米）=0.12+0.01×n（其中n=0、1、2等等）

P（微米）=0.42+0.01×n（其中n=0、1、2等等）

[表1]

WP	0.420	0.430	0.440	0.450	0.460	0.470	0.480
0.120	0.108	0.104	0.102	0.100	0.096	0.092	0.088
0.130	0.126	0.124	0.124	0.122	0.120	0.118	0.116
0.140	0.142	0.142	0.142	0.138	0.138	0.136	0.134
0.150	0.154	0.154	0.154	0.152	0.152	0.152	0.152
0.160	0.166	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.162
0.170	0.176	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174
0.180	0.186	0.184	0.184	0.184	0.182	0.182	0.182
0.190	0.198	0.194	0.194	0.192	0.194	0.192	0.192
0.200	0.210	0.206	0.204	0.202	0.202	0.202	0.202

ST305

隨後，研究模擬結果，研究係用於判斷一目標圖案是否在設定於一目標線寬之要求規範PA304範圍內，目標圖案係根據各使用做為一目標之線寬W及間距P而設計之線狀圖案。例如，假設目標圖案是根據一0.13微米線寬W及一0.42微米間距P而設計之線狀圖案。在此例子中，用於目標圖案之一轉移圖案的一0.126微米線寬係比較於一0.13+0.01微米要求規範。設定複數目標圖案，且要求規範係提供於各目標圖案。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 26 ）

ST306

若用於目標圖案之轉移圖案線寬係在其各別要求規範之範圍內，模擬結果即決定為最佳，在此例子中，處理流程進行於YES方向。另方面，若用於目標圖案之轉移圖案線寬不在其各別要求規範之範圍內，模擬結果即決定為非最佳，在此例子中，處理流程進行於NO方向。

ST307

若處理流程進行於YES方向，一基於規則的OPC校正表即在所產生之線寬量測結果表ST304基礎上形成。在此表之產生中，假設需要發現一校正值以於轉移圖案中實施一0.13微米線寬，在此例子中，針對一0.42微米間距P，轉移圖案之0.126微米線寬最接近0.13微米，因此，一0.000微米校正值(=0.130-0.130)/2施加於0.130微米線寬設計值。藉由相同採用值，當需要發現一校正值以於轉移圖案中實施一0.13微米線寬時，針對一0.46微米間距P，則轉移圖案之0.138微米線寬最接近0.13微米，因此，一0.005微米校正值(=0.140-0.130)/2施加於0.140微米線寬設計值。如上所述，基於規則的OPC校正表即藉由發現一校正值以供實施各間距之各線寬。

ST308

另方面，若處理流程進行於NO方向，則校正一模擬變數，校正後之模擬變數為一施加於先前模擬執行ST302之模擬變數。較特別的是，校正後之模擬變數為初始模擬變數PA302。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 27 ）

ST302

接著，一第二模擬係藉由施加校正後之模擬變數而實施，隨後，上述處理反覆實施直到在處理ST306中判斷為YES，以指出該模擬結果為最佳。因此，一基於規則的OPC校正表即藉由根據一最佳模擬變數之模擬而產生。

隨後，在所產生之基於規則的OPC校正表PA305基礎上，光學近接校正係施加於典型上一閘極線之設計資料，接著，實施使用一因光學近接校正而得之曝光光罩的微影製程，以根據設計資料而形成一實際圖案。

在上述第三實施例中，在處理ST301中，根據一預先設定變數之長度量測位置辨別圖案係加至用於一測試圖案之設計圖案，供產生一基於規則的OPC校正表。因此，在模擬所得轉移圖案中之各線寬量測位置之一線寬係在一長度量測位置辨別圖案之位置資訊基礎上自動量測，使線寬量測所需之工作量大幅減少。結果，揭示所有長度量測位置處測得線寬之基於規則的OPC校正表即易於產生，且校正表之精確度得以改善。

應該注意的是，在第三實施例中，在一基於規則的OPC校正表產生中，模擬係利用一校正模擬變數而反覆實施，以利最佳化模擬變數。惟，若一製程條件已建立，一第一模擬亦可使用建立之製程條件做為一模擬變數而實施，即使在此例子中，揭示所有長度量測位置處測得線寬之一基於規則的OPC校正表仍易於產生，且校正表之精確度得以改善。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：產生圖案之方法、處理圖案之裝置及曝光光罩）

本發明提供一種產生圖案之方法，其可最佳化一設計圖案之形成且有高精確度及方便性。執行一微影製程時，該方法包含以下步驟：在預先決定之一條件基礎上決定一設計圖案中之線寬量測位置；在預定位置添加一長度量測位置辨別圖案；利用欲維持之設計圖案形狀之重要程度以分類含有設計圖案之圖案部分；在設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；在長度量測位置辨別圖案之位置量測一轉移圖案之一線寬；及評估針對各重要程度之一模擬結果，其係相關聯於含有設計圖案之各別圖案部分，及針對轉移圖案之各部分。

英文發明摘要（發明之名稱：PATTERN-CREATING METHOD, PATTERN-PROCESSING APPARATUS AND EXPOSURE MASK）

The present invention provides a pattern-creating method capable of optimizing formation of a transfer pattern with a high degree of precision and with ease. Performing a lithography process, the method includes the steps of determining a line-width-measurement location in a design pattern on the basis of a condition set in advance; adding a length-measurement-location recognition pattern at the determined location; classifying pattern portions composing the design pattern by degree of importance with which the shape of the design pattern is to be maintained; carrying out a simulation of transfer-

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

pattern creation on the basis of the design pattern; measuring a line width of a transfer pattern at the location of the length-measurement-location recognition pattern; and evaluating a result of the simulation for each of the degrees of importance, which are associated with the respective pattern portions composing the design pattern, and for each portions of the transfer pattern.

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

1. 一種產生圖案之方法，供藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其包含：

一第一步驟，係在預先決定之一條件基礎上辨識一設計圖案中之線寬量測位置，及在各該線寬量測位置添加一長度量測位置辨別圖案；

一第二步驟，在該設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；

一第三步驟，在各該長度量測位置辨別圖案之位置量測一取自該模擬之一轉移圖案之線寬；及

一第四步驟，在該第三步驟中測得之轉移圖案之線寬基礎上評估該模擬之一結果。

2. 如申請專利範圍第1項之產生圖案之方法，其中，在該第四步驟中，該設計圖案之一線寬與在各該線寬長度量測位置之該設計圖案之線寬之間一差異係經檢查以判斷該差異是否在一預先設定之可容許範圍內，且若該判斷結果指出該差異不在該可容許範圍內，則一用於該轉移圖案產生之一製程條件即改變，且根據該產生圖案之方法的一處理流程回到第二步驟。

3. 如申請專利範圍第1項之產生圖案之方法，其中，在該第四步驟中，該設計圖案之一線寬與在各該線寬長度量測位置之該設計圖案之線寬之間一差異係經檢查以判斷該差異是否在一預先設定之可容許範圍內，且若該判斷結果指出該差異不在該可容許範圍內，則在該轉移圖案產生中一用於該微影製程之曝光圖案之形狀即改變，且

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

根據該產生圖案之方法的一處理流程回到第二步驟。

4. 一種產生圖案之方法，供藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其包含：

一第一步驟，利用欲維持之該設計圖案形狀之重要程度以分類含有該設計圖案之圖案部分；

一第二步驟，在該設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；及

一第三步驟，評估針對各該重要程度之該模擬之一結果，其係相關聯於含有該設計圖案之該各別圖案部分，及針對該轉移圖案之各部分。

5. 如申請專利範圍第4項之產生圖案之方法，其中在該第三步驟中針對該轉移圖案之各該部分的該模擬結果之評估係根據該設計圖案之一線寬與該轉移圖案之一線寬之間至少一差異、及相對於該設計圖案之一邊緣的該轉移圖案之一邊緣誤差量。

6. 如申請專利範圍第4項之產生圖案之方法，其中，在該第三步驟中，一預定之評估值係針對該轉移圖案之各該部分而量測，及量測該評估值之一結果係經檢查以判斷該結果是否在一預先設定於該重要程度之可容許範圍內，且若該判斷結果指出該結果不在該可容許範圍內，則一用於該轉移圖案產生之一製程條件即改變，且根據該產生圖案之方法的一處理流程回到第二步驟。

7. 如申請專利範圍第4項之產生圖案之方法，其中，在該第三步驟中，一預定之評估值係針對該轉移圖案之各該

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

部分而量測，及量測該評估值之一結果係經檢查以判斷該結果是否在一預先設定於該重要程度之可容許範圍內，且若該判斷結果指出該結果不在該可容許範圍內，則在該轉移圖案產生中一用於該微影製程之曝光圖案之形狀即改變，且根據該產生圖案之方法的一處理流程回到第二步驟。

8. 如申請專利範圍第4項之產生圖案之方法，該產生圖案之方法進一步包含：

一添加步驟，係在該第二步驟之前實施，以在預先決定之一條件基礎上辨識該設計圖案上之線寬量測位置，及在各該辨識後之線寬量測位置添加一長度量測位置辨別圖案；及

一量測步驟，係在該第二及第三步驟之間實施，以在各該長度量測位置辨別圖案處量測該轉移圖案之一線寬，

其中，在該第三步驟中，該轉移圖案之一線寬係針對各該重要程度而評估。

9. 如申請專利範圍第8項之產生圖案之方法，其中，在該第三步驟中，針對含有該轉移圖案之各該部分，評估該設計圖案之一線寬與該轉移圖案之一線寬之間之一差異，以及相對於該設計圖案之一邊緣的該轉移圖案之一邊緣誤差量。

10. 如申請專利範圍第8項之產生圖案之方法，其中，在該第三步驟中，該設計圖案之一線寬與在各該長度量測位置

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

辨別圖案之該轉移圖案之一線寬之間一差異係經檢查以判斷該差異是否在一預先設定於各該重要程度之可容許範圍內，且若該判斷結果指出該差異不在該可容許範圍內，則一用於該轉移圖案產生之一製程條件即改變，且根據該產生圖案之方法的一處理流程回到該第二步驟。

11. 如申請專利範圍第8項之產生圖案之方法，其中，在該第三步驟中，該設計圖案之一線寬與在各該長度量測位置辨別圖案之該轉移圖案之一線寬之間一差異係經檢查以判斷該差異是否在一預先設定於各該重要程度之可容許範圍內，且若該判斷結果指出該差異不在該可容許範圍內，則在該轉移圖案產生中一用於該微影製程之曝光圖案之形狀即改變，且根據該產生圖案之方法的一處理流程回到該第二步驟。

12. 一種處理圖案之裝置，係用於藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其包含：

一長度量測位置添加單元，用於在預先決定之一條件基礎上辨識一設計圖案中之線寬量測位置，及在各該線寬量測位置添加一長度量測位置辨別圖案；

一模擬單元，係在該設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；

一線寬量測單元，在各該長度量測位置辨別圖案之位置量測一藉由該模擬單元實施而取自該模擬之一轉移圖案之線寬；及

一評估單元，係在藉由該線寬量測單元量測之轉移圖

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

案之線寬基礎上評估該模擬之一結果。

13. 一種處理圖案之裝置，係用於藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其包含：

一加權分類單元，係利用欲維持之該設計圖案形狀之重要程度以分類含有該設計圖案之圖案部分；

一模擬單元，係在該設計圖案之基礎上實施轉移圖案產生之模擬；及

一評估單元，係評估針對各該重要程度之該模擬之一結果，其係相關聯於含有該設計圖案之該各別圖案部分，及針對該轉移圖案之各部分。

14. 一種曝光光罩，係用於藉由實施一微影製程以產生一設計圖案之一轉移圖案，其中各曝光圖案部分係對應於含有該設計圖案之其中一部分，其提供一特定形狀於欲維持之該設計圖案形狀之重要程度。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

圖1

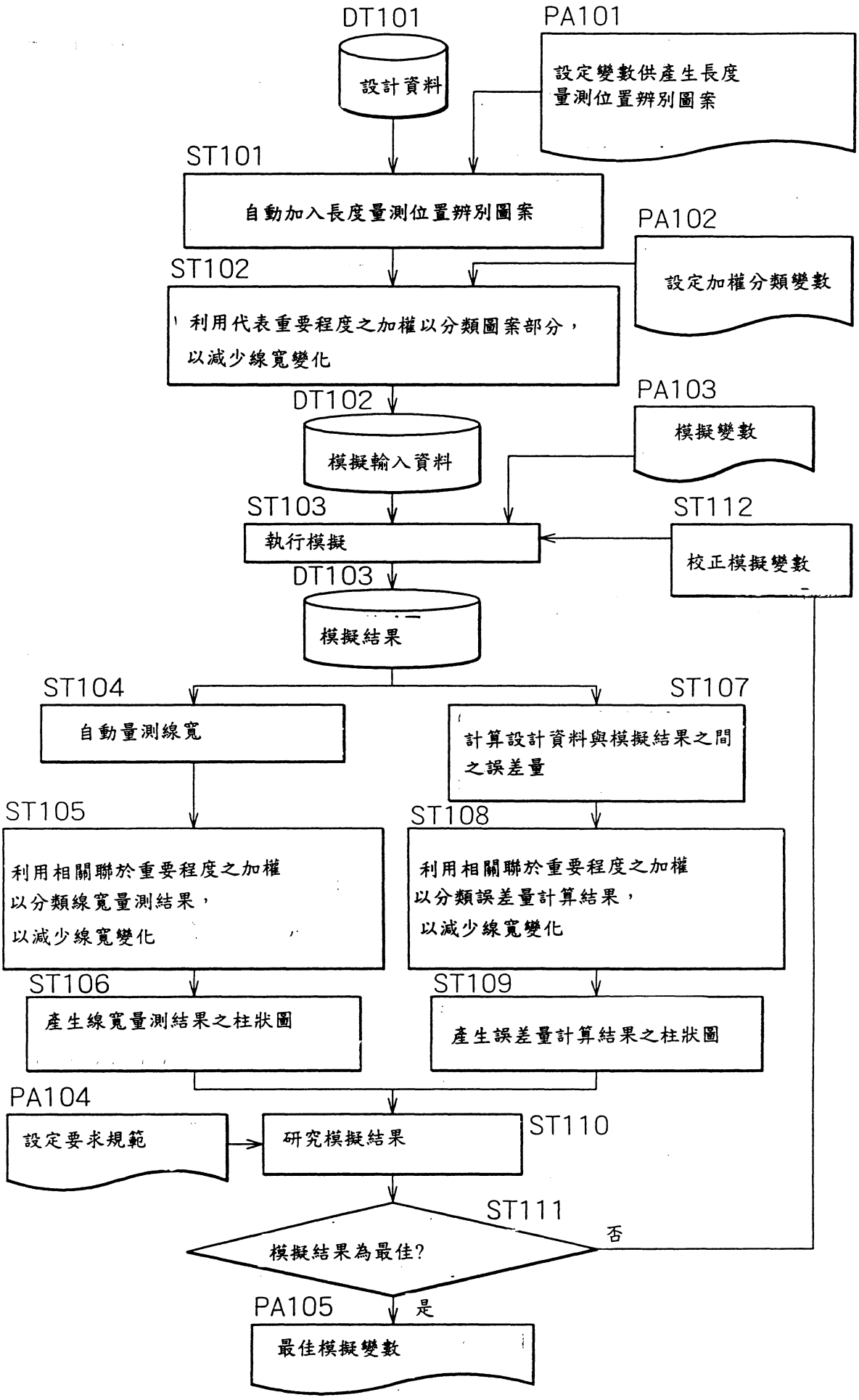

DT101
設計資料
PA101
設定變數供產生長度量測位置辨別圖案
ST101
自動加入長度量測位置辨別圖案
PA102
設定加權分類變數
ST102
利用代表重要程度之加權以分類圖案部分，以減少線寬變化
DT102
模擬輸入資料
PA103
模擬變數
ST103
執行模擬
ST112
校正模擬變數
DT103
模擬結果
ST104
自動量測線寬
ST107
計算設計資料與模擬結果之間之誤差量
ST105
利用相關聯於重要程度之加權以分類線寬量測結果，以減少線寬變化
ST108
利用相關聯於重要程度之加權以分類誤差量計算結果，以減少線寬變化
ST106
產生線寬量測結果之柱狀圖
ST109
產生誤差量計算結果之柱狀圖
PA104
設定要求規範
ST110
研究模擬結果
ST111
模擬結果為最佳?
否
是
PA105
最佳模擬變數

圖2A

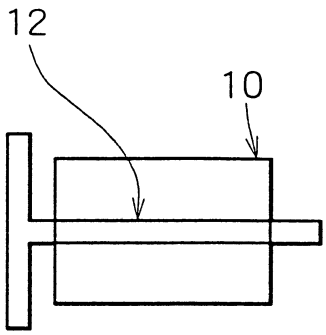


圖2B

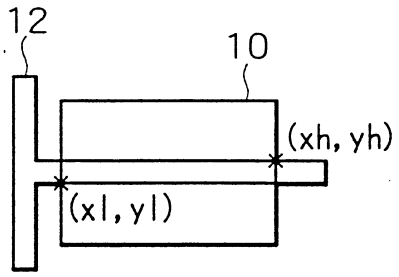


圖2C

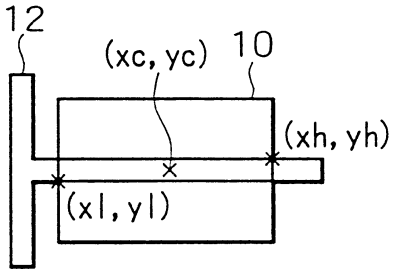


圖2D

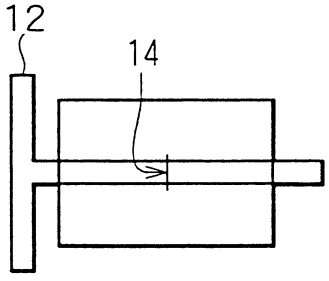


圖3

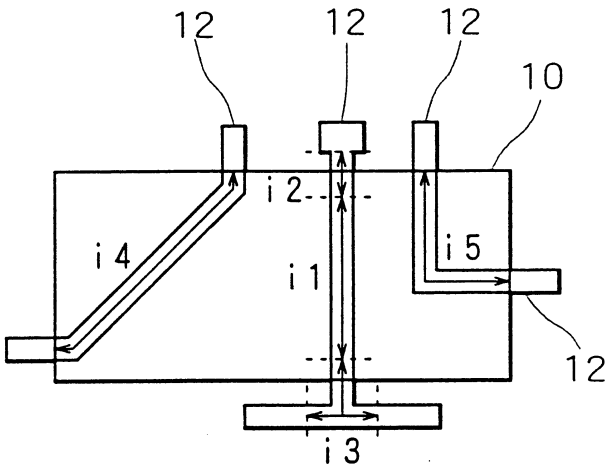


圖4

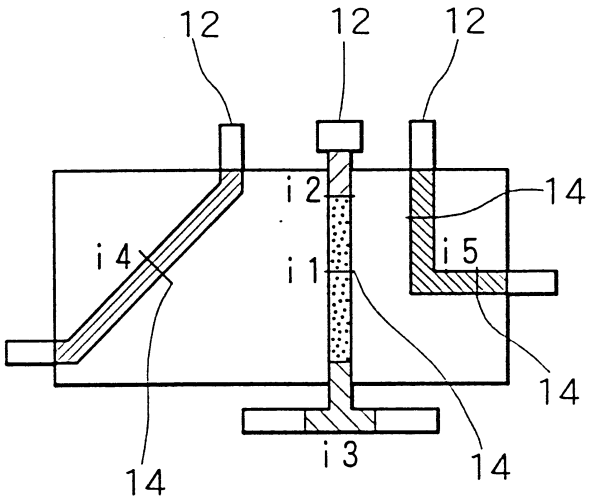


圖5A

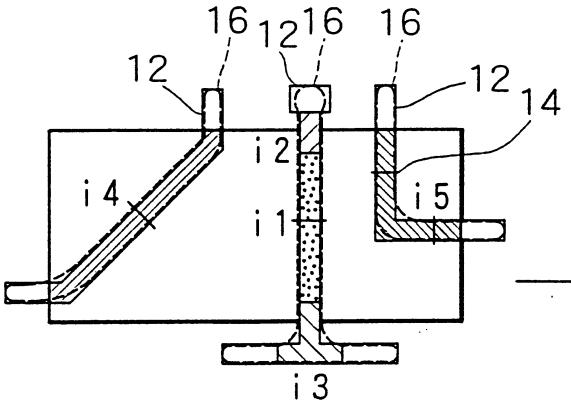


圖5B

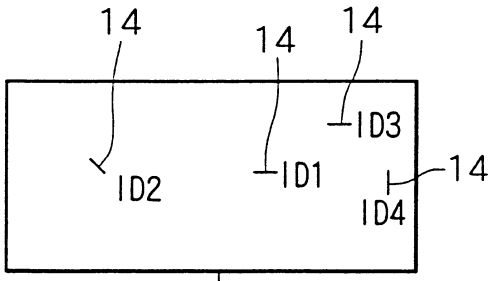


圖5C

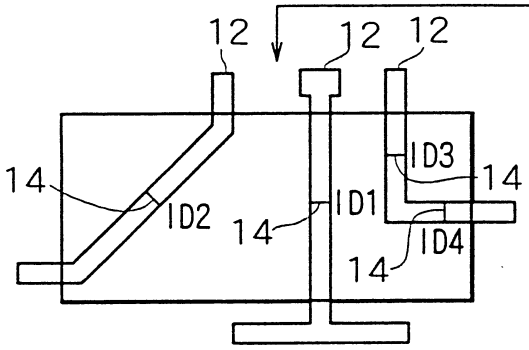


圖5D

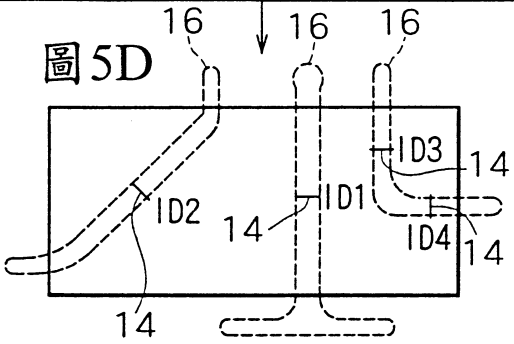


圖5E 取得座標

(Rxh3, Ryh3)
(Rxl3, Ryl3)
(Rxl2, Ryh2)
(Rxh1, Ryh1)
(Rxh4, Ryh4)
(Rxh2, Ryl2)
(Rxl1, Ryl1)
(Rxl4, Ryl4)

圖5F 取得座標

(Wxh3, Wyh3)
(Wxl3, Wyl3)
(Wxl2, Wyh2)
(Wxh1, Wyh1)
(Wxh4, Wyh4)
(Wxh2, Wyl2)
(Wxl1, Wyl1)
(Wxl4, Wyl4)

圖5G 計算座標

```
widthIn1=Rxh1-Rxl1
widthIn2=√(Rxh2-Rxl2)×(Rxh2-Rxl2)
        -(Ryh2-Ryl2)×(Ryh2-Ryl2))
widthIn3=Rxh3-Rxl3
widthIn4=Ryh4-Ryl4
```

圖5H 計算座標

```
widthOut1=Wxh1-Wxl1
widthOut2=√(Wxh2-Wxl2)×(Wxh2-Wxl2)
          -(Wyh2-Wyl2)×(Wyh2-Wyl2))
widthOut3=Wxh3-Wxl3
widthOut4=Wyh4-Wyl4
```

圖5J

```
ID1_widthIn1_i1 widthOut1 Rxl1;Rxh1
ID2_widthIn2_i4 widthOut2 Rxl2;Rxh2
ID3_widthIn3_i5 widthOut3 Rxl3;Rxh3
ID4_widthIn4_i5 widthOut4 Ryl4;Ryh4
```

圖5I

```
ID1_i1
ID2_i2
ID3_i5
ID4_i5
```

圖6

HL100

```
id1_widthIn1_i1 widthOut1 Rxl1;Rxh1
id2_widthIn2_i4 widthOut2 Rxl2;Rxh2
id3_widthIn3_i5 widthOut3 Rxl3;Rxh3
id4_widthIn4_i5 widthOut4 Ryl4;Ryh4
```

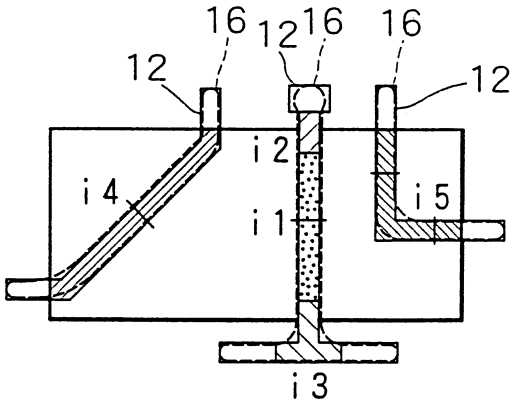
HL101

```
id1_widthIn1_i1 widthOut1 Rxl1;Rxh1
id2_widthIn2_i4 widthOut2 Rxl2;Rxh2
```

HL102

```
id1_widthIn1_i1 widthOut1 Rxl1;Rxh1
```

圖7A



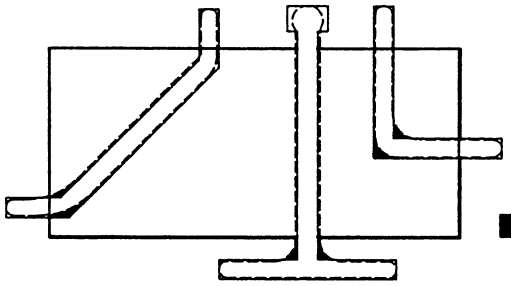
— 長度量測位置辨別圖案

--- 模擬結果

i1至i5表示加權分類

↓ 計算誤差量

圖7B



誤差量

↓ 比較於加權分類

圖7C

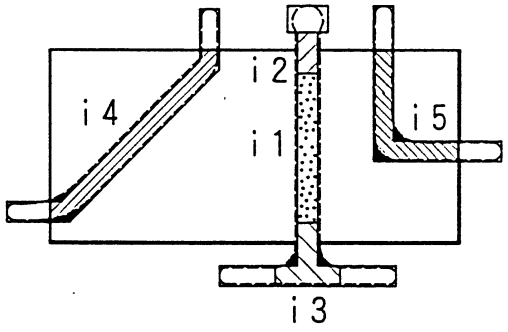
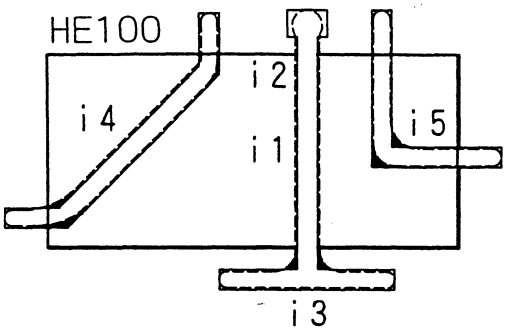
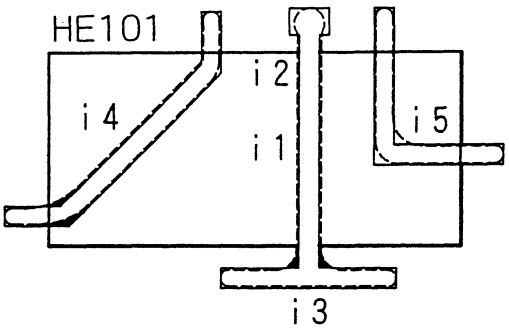


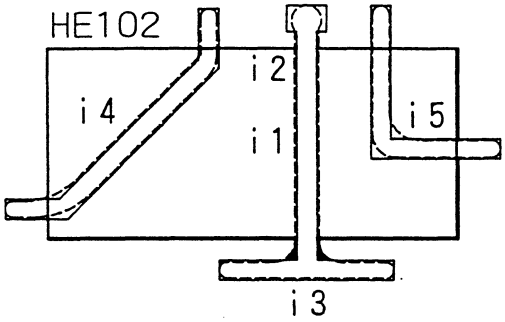
圖8



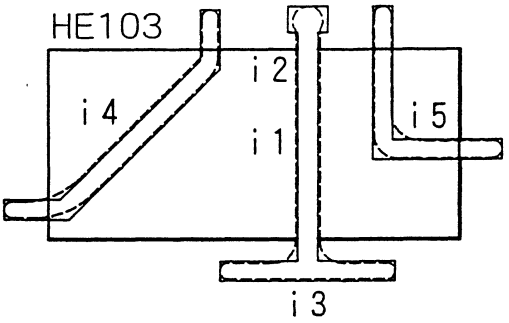
■ 全部設計圖案之誤差量計算結果



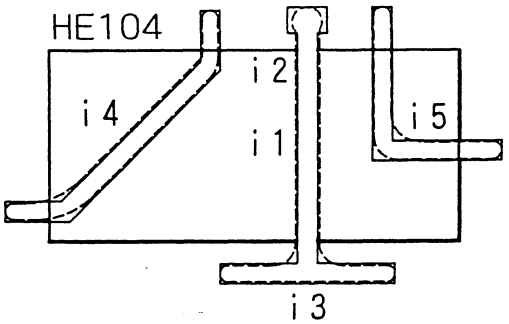
■ 不含加權i5之設計圖案之誤差量計算結果



■ 不含加權i4與i5之設計圖案之誤差量計算結果



■ 不含加權i3，i4及i5之設計圖案之誤差量計算結果



■ 不含加權i2，i3，i4及i5之設計圖案之誤差量計算結果(僅為設計圖案中最大加權者之誤差量計算結果)

圖9

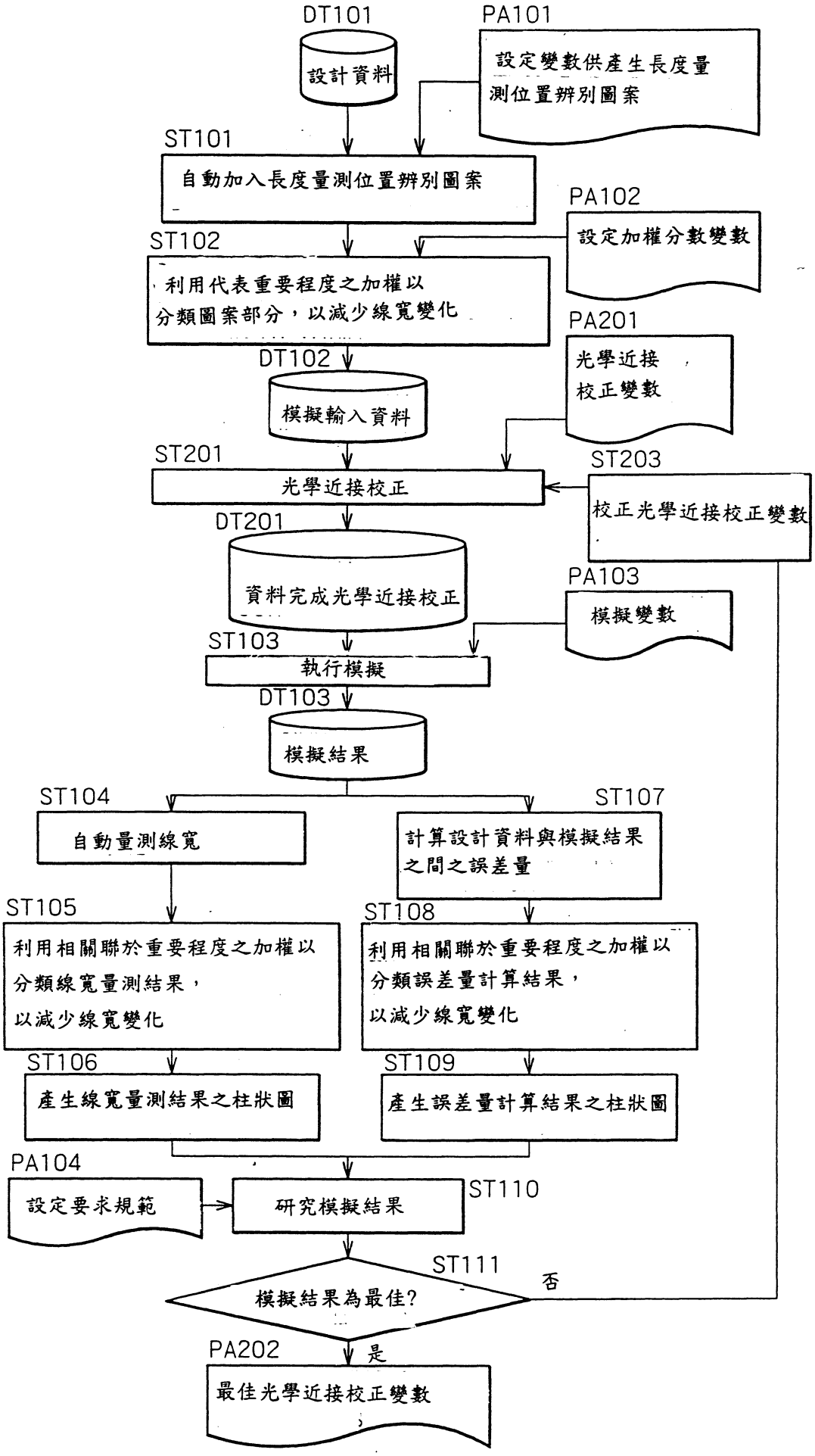

DT101
設計資料
PA101
設定變數供產生長度量測位置辨別圖案
ST101
自動加入長度量測位置辨別圖案
PA102
設定加權分數變數
ST102
利用代表重要程度之加權以分類圖案部分，以減少線寬變化
PA201
光學近接校正變數
DT102
模擬輸入資料
ST201
光學近接校正
ST203
校正光學近接校正變數
DT201
資料完成光學近接校正
PA103
模擬變數
ST103
執行模擬
DT103
模擬結果
ST104
自動量測線寬
ST107
計算設計資料與模擬結果之間之誤差量
ST105
利用相關聯於重要程度之加權以分類線寬量測結果，以減少線寬變化
ST108
利用相關聯於重要程度之加權以分類誤差量計算結果，以減少線寬變化
ST106
產生線寬量測結果之柱狀圖
ST109
產生誤差量計算結果之柱狀圖
PA104
設定要求規範
研究模擬結果
ST110
ST111
模擬結果為最佳?
否
是
PA202
最佳光學近接校正變數

圖10

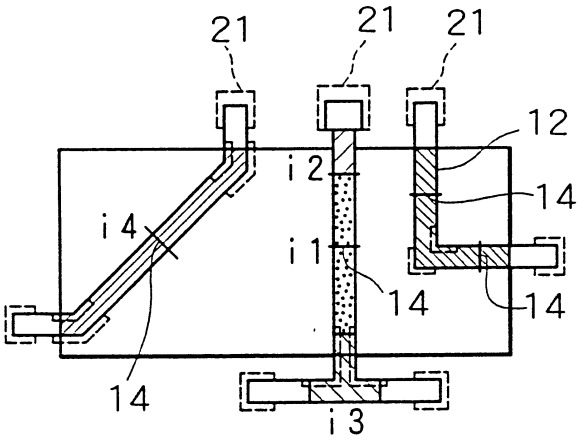


圖11A

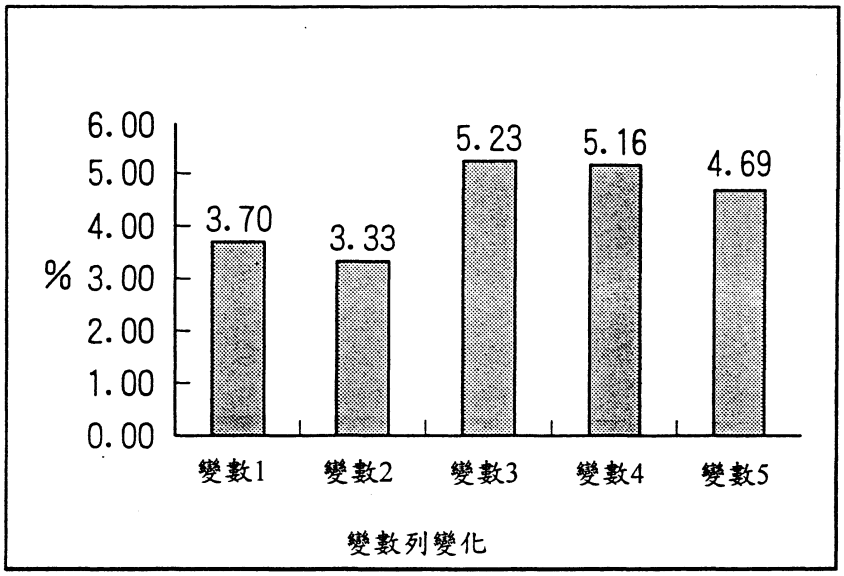


圖11B

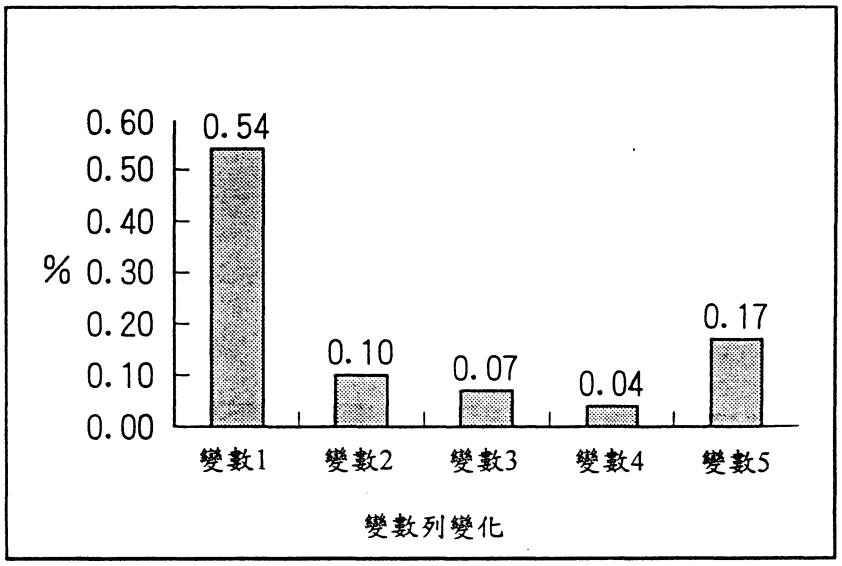


圖11C

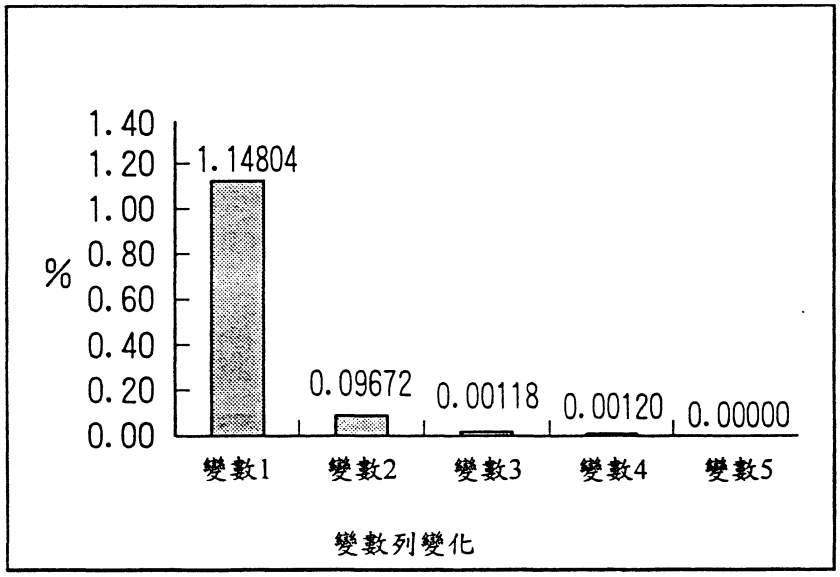


圖12

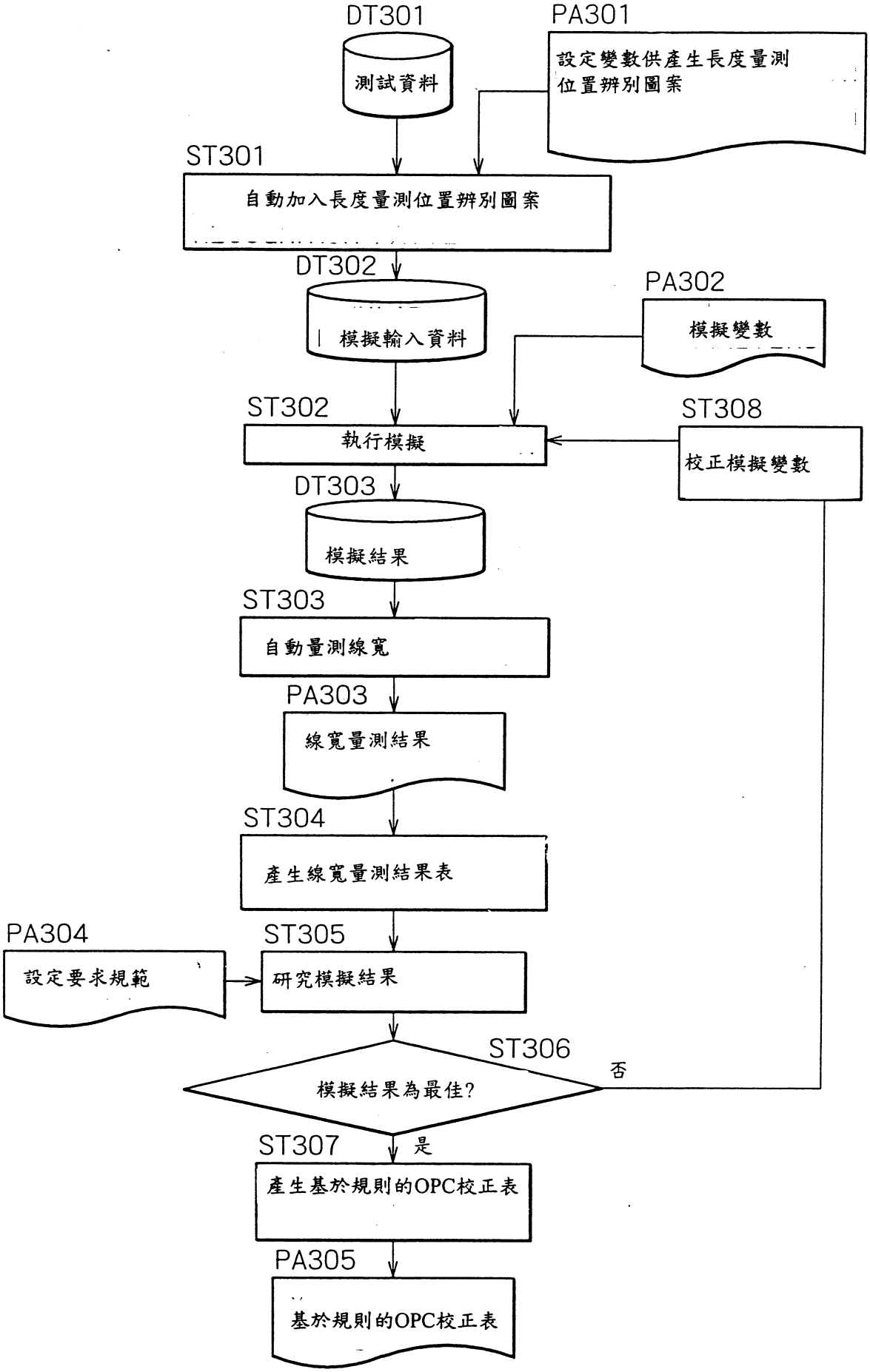

DT301
測試資料
PA301
設定變數供產生長度量測位置辨別圖案
ST301
自動加入長度量測位置辨別圖案
DT302
模擬輸入資料
PA302
模擬變數
ST302
執行模擬
ST308
校正模擬變數
DT303
模擬結果
ST303
自動量測線寬
PA303
線寬量測結果
ST304
產生線寬量測結果表
PA304
設定要求規範
ST305
研究模擬結果
ST306
模擬結果為最佳?
否
是
ST307
產生基於規則的OPC校正表
PA305
基於規則的OPC校正表

圖13

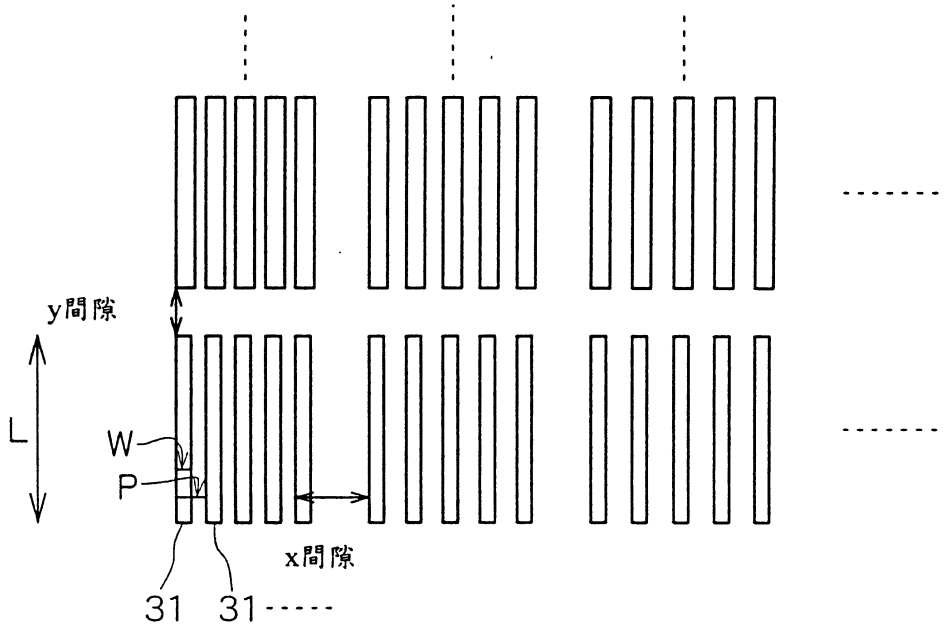
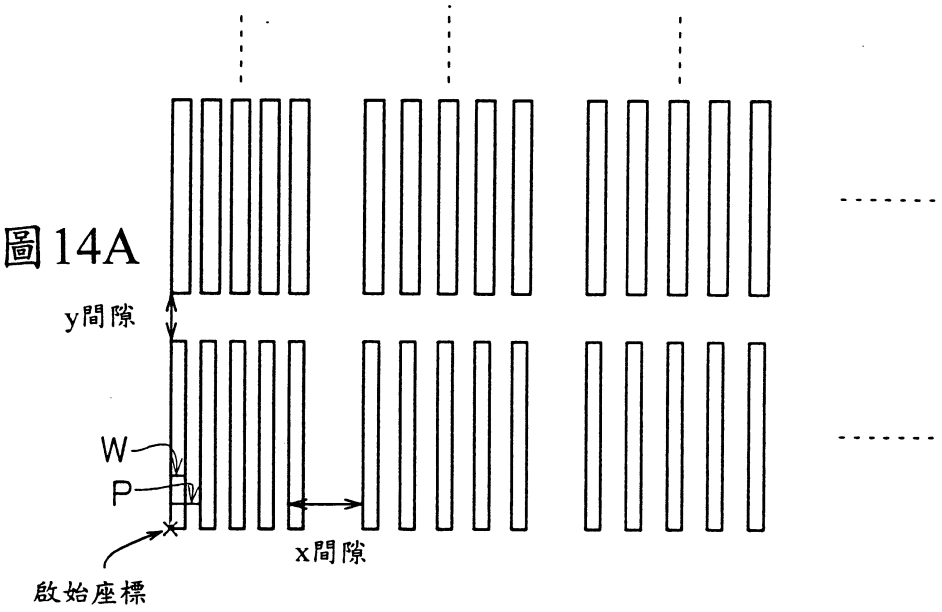
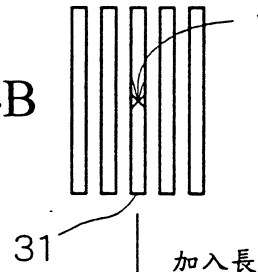


圖14A



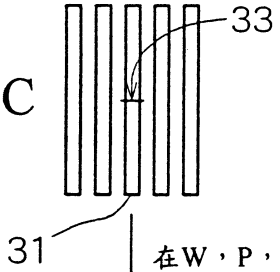
自啟始座標取得中心座標W及P

圖14B



加入長度量測位置辨別圖案

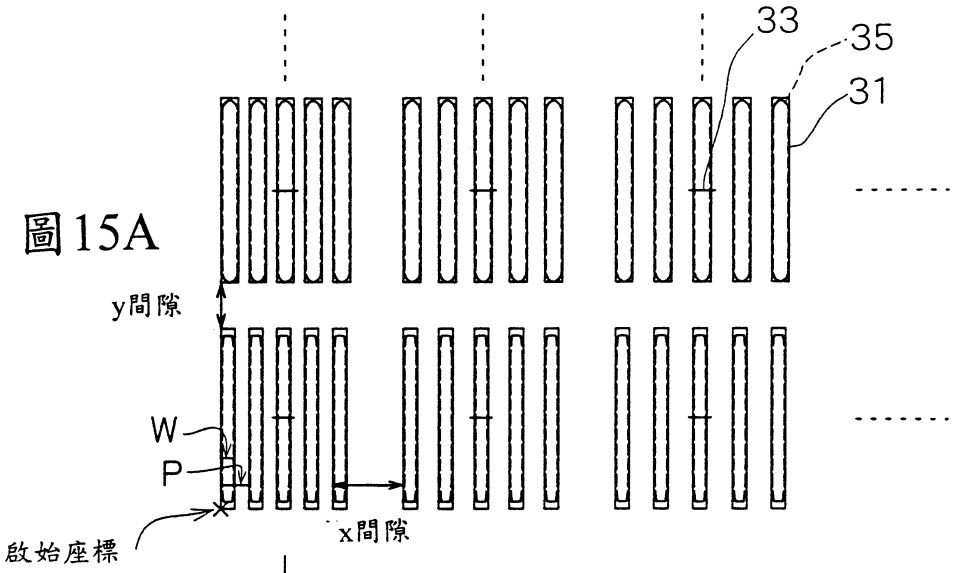
圖14C



在W，P，x間隙及y間隙之基礎上更新啟始座標

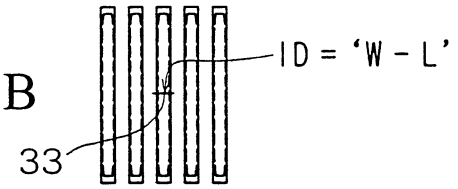
至下一方塊

圖15A



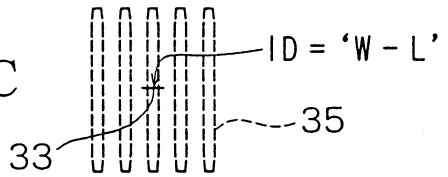
設定ID於長度量測位置辨別圖案

圖15B



模擬結果及長度量測位置辨別圖案

圖15C



取得座標

ID = 'W - L'

圖15D $(x1, y1)-(xh, yh)$

計算座標

圖15E width = xh-x1

輸出長度量測結果

圖15F 'W-L' width

在W，P，x間隙及y間隙之基礎上更新啟始座標

至下一方塊

五、發明說明（ 28 ）

儘管本發明較佳實施例已使用特定詞句揭述，但是此說明僅為了闡釋，且可以瞭解的是在不脫離本申請專利範圍之精神範疇下仍可有所變化及變更。

圖式元件符號說明

10 下層圖案

12 設計圖案

14 長度量測位置辨別圖案

16 轉移圖案

21 校正圖案

31 線狀圖案

33 長度量測位置辨別圖案

35 轉移圖案

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線