



(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 I526865 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：104103611

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 03 日

(51)Int. Cl. : G06F17/50 (2006.01) G03F7/20 (2006.01)

(30)優先權：2014/02/27 日本 2014-036513

(71)申請人：斯克林集團公司(日本) SCREEN HOLDINGS CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：古川至 FURUKAWA, ITARU (JP)；中井一博 NAKAI, KAZUHIRO (JP)；北村清志 KITAMURA, KIYOSHI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 528651

TW 560860

US 2009/0036030A1

審查人員：林巧宜

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：17 共 52 頁

(54)名稱

直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置、直接描繪系統、描繪區域設定方法及記錄媒體
GUI DEVICE FOR DIRECT DRAWING DEVICE, DIRECT DRAWING SYSTEM, METHOD FOR
SETTING DRAWING AREA AND RECORDING MEDIUM

(57)摘要

本發明提供一種直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置、直接描繪系統、描繪區域設定方法及記錄媒體，能以較少之作業量且直觀地設定圓形狀之基板上之圓弧帶狀區域作為直接描繪裝置之描繪區域或非描繪區域。

關於直接描繪裝置應描繪之圓弧帶狀區域，向圖形使用者介面裝置之畫面 7 所示之輸入區域 90 中的區域 92 中，輸入與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之角度資訊，向區域 93 中輸入基板之中心至圓弧帶狀區域為止之長度資訊，且向區域 94 中輸入圓弧帶狀區域之徑向之寬度資訊。

指定代表圖：

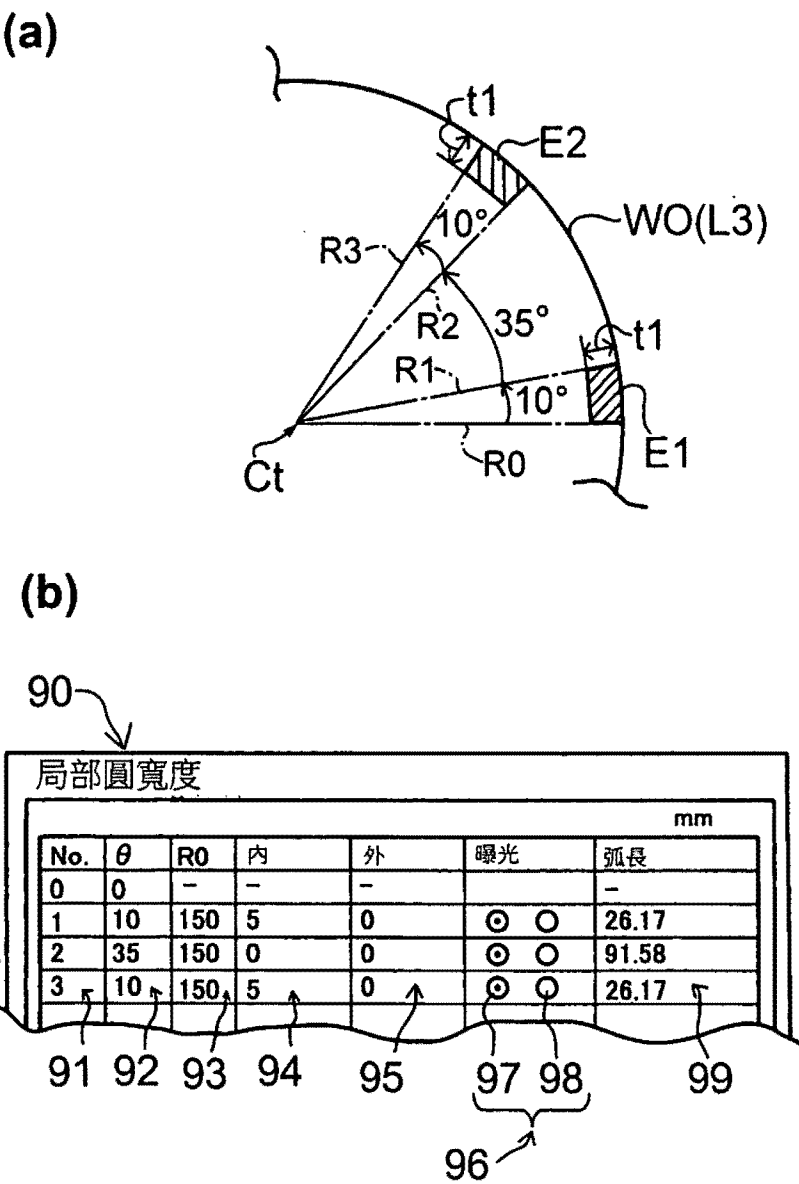


圖6

符號簡單說明：

- 90 . . . 輸入區域
- 91 . . . 「No.」欄
- 92 . . . 「 θ 」欄
- 93 . . . 「R0」欄
- 94 . . . 「內」欄
- 95 . . . 「外」欄
- 96 . . . 「曝光」欄
- 97 . . . 單選按鈕
- 98 . . . 單選按鈕
- 99 . . . 「弧長」欄
- Ct . . . 基板之中心
- E1、E2 . . . 圓弧帶狀區域
- L3 . . . 假想圓
- R0 . . . 假想線
- R1 . . . 假想線
- R2 . . . 假想線
- R3 . . . 假想線
- t1 . . . 寬度尺寸
- WO . . . 外形線

發明摘要

※ 申請案號：104/03611

G06F 17/50

2006.01

※ 申請日：104. 2. - 3

※IPC 分類：G03F 7/20

2006.01

【發明名稱】

直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置、直接描繪系統、描繪區域設定方法及記錄媒體

GUI DEVICE FOR DIRECT DRAWING DEVICE, DIRECT DRAWING SYSTEM, METHOD FOR SETTING DRAWING AREA AND RECORDING MEDIUM

【中文】

本發明提供一種直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置、直接描繪系統、描繪區域設定方法及記錄媒體，能以較少之作業量且直觀地設定圓形狀之基板上之圓弧帶狀區域作為直接描繪裝置之描繪區域或非描繪區域。

關於直接描繪裝置應描繪之圓弧帶狀區域，向圖形使用者介面裝置之畫面7所示之輸入區域90中的區域92中，輸入與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之角度資訊，向區域93中輸入基板之中心至圓弧帶狀區域為止之長度資訊，且向區域94中輸入圓弧帶狀區域之徑向之寬度資訊。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（6）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

90	輸入區域
91	「No.」欄
92	「 θ 」欄
93	「R0」欄
94	「內」欄
95	「外」欄
96	「曝光」欄
97	單選按鈕
98	單選按鈕
99	「弧長」欄
Ct	基板之中心
E1、E2	圓弧帶狀區域
L3	假想圓
R0	假想線
R1	假想線
R2	假想線
R3	假想線
t1	寬度尺寸
WO	外形線

【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】

直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置、直接描繪系統、描繪區域設定方法及記錄媒體

GUI DEVICE FOR DIRECT DRAWING DEVICE, DIRECT DRAWING SYSTEM, METHOD FOR SETTING DRAWING AREA AND RECORDING MEDIUM

【技術領域】

本發明係關於一種用於直接描繪裝置之圖形使用者介面(Graphical User Interface)裝置(GUI裝置)，該直接描繪裝置於形成有光阻膜之基板上描繪配線圖案等。

【先前技術】

自先前，藉由對半導體基板、印刷配線基板、玻璃基板等各種基板，照射經由光罩後之光，而進行圖案之形成。近年來，為了應對各種圖案之形成，利用有如下技術：不使用光罩，直接對基板照射經空間調變之光來描繪圖案而進行曝光處理。

如上述般進行曝光處理之曝光裝置被稱為直接描繪裝置，例如於專利文獻1中，記載有用於直接描繪裝置之圖形使用者介面裝置(例如，專利文獻1中之段落0054及圖3)。該圖形使用者介面裝置係於以遍及圓形狀之基板上之大致整個表面設定的複數個區塊單位，來設定描繪參數等曝光條件時等使用。該區塊為矩形狀，且於基板上在列方向及行方向排列。換言之，複數個區塊於基板上呈矩陣狀配置。

又，於基板之端部對應形成鍍敷用電極之圓弧帶狀區域進行曝光處理的技術例如記載於專利文獻2中(例如，專利文獻2中之段落

0029及圖17)。除了鍍敷用電極以外，於基板之端部還設定有已藉由雷射刻印等形成序列號等之圓弧帶狀之編號區域，曝光處理時亦需要考慮該圓弧帶狀區域。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2013-77718號公報

[專利文獻2]日本專利特開2005-5462號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

圖17表示於圓形狀之基板W之端部沿周緣應形成8個鍍敷用電極之圓弧帶狀區域E1至E8。於藉由直接描繪裝置對該等圓弧帶狀區域E1至E8進行描繪處理之情形時，需要在圖形使用者介面裝置中將圓弧帶狀區域E1至E8之位置設定為描繪區域或非描繪區域。

例如，於藉由圖形使用者介面裝置指定1個圓弧帶狀區域E1之情形時，考慮指定處於圓弧帶狀區域E1之4角之位置P1、位置P2、位置P3及位置P4之各者之二維座標值 $(x1, y1)$ 、 $(x2, y2)$ 、 $(x3, y3)$ 及 $(x4, y4)$ 的方法。於該方法中，由於各座標值具有2個資訊，故而需要向圖形使用者介面裝置輸入合計8個資訊，產生設定作業量增大之類之問題。

又，於如上述般由操作者使用圖形使用者介面裝置輸入圓弧帶狀區域之4角之座標值時，亦產生難以直觀地理解圓弧帶狀區域之相對於圓形狀之基板之位置或範圍之類的其他問題。例如，若基板為矩形狀，便容易直觀地根據二維座標值設定帶狀區域，但若基板為圓形狀，則並不容易直觀地根據二維座標把握圓弧帶狀區域。

鑒於如上所述之情況，本發明之目的在於提供一種直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置、直接描繪系統、描繪區域設定方法及記

錄媒體，能以較少之作業量且直觀地設定圓形狀之基板上之圓弧帶狀區域作為直接描繪裝置之描繪區域或非描繪區域。

[解決問題之技術手段]

第1發明係一種圖形使用者介面裝置，其特徵在於，其係於對形成於圓形狀之基板之表面之光阻膜描繪圖案之直接描繪裝置中使用，用來設定基板內之圓弧帶狀區域作為描繪區域或非描繪區域，該圖形使用者介面裝置具備：顯示部，其具有畫面；操作部，其操作上述顯示部之上述畫面；及顯示控制部，其控制上述顯示部之畫面顯示；且上述顯示控制部具有：周資訊輸入部，其於上述顯示部之上述畫面上，顯示用於輸入與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域；徑資訊輸入部，其於上述顯示部之上述畫面上，顯示用於輸入基板之徑向上之圓弧帶狀區域之位置資訊的輸入區域；寬度資訊輸入部，其於上述顯示部之上述畫面上，顯示用於輸入圓弧帶狀區域之徑向上之寬度資訊的輸入區域；描繪指示輸入部，其於上述顯示部之上述畫面上，顯示用於輸入藉由上述徑資訊輸入部、上述周資訊輸入部及上述寬度資訊輸入部所設定之圓弧帶狀區域為描繪區域或非描繪區域之任一者的輸入區域；以及確認顯示部，其於顯示部之畫面上，顯示基板外形、及上述圓弧帶狀區域，上述圓弧帶狀區域係基於藉由操作部分別輸入至上述徑資訊輸入部、上述周資訊輸入部、上述寬度資訊輸入部及上述描繪指示輸入部的資訊而得者。

第2發明係如第1發明，其中上述顯示控制部將上述周資訊輸入部、上述徑資訊輸入部、上述寬度資訊輸入部及上述描繪指示輸入部作為一個組合，並以該組合於顯示部之畫面上顯示用於在周向依序輸入各資訊之輸入區域。

第3發明係如第1發明，其中上述周資訊輸入部於上述顯示部之上述畫面上，顯示用於輸入角度之數值作為與圓弧帶狀區域之圓周方

向之長度相關之資訊的輸入區域、或用於輸入圓弧之長度尺寸作為與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域。

第4發明係如第1發明，其中上述寬度資訊輸入部於上述顯示部之上述畫面上，顯示用於向徑向上之複數個範圍分別輸入寬度資訊之複數個輸入區域。

第5發明係一種直接描繪系統，其具備：如第1發明至第4發明中任一項之圖形使用者介面裝置；及直接描繪裝置，其對上述光阻膜掃描經空間調變之光束而描繪圖案。

第6發明係一種描繪區域設定方法，其係藉由具有顯示部及操作部之圖形使用者介面裝置，設定作為直接描繪裝置應描繪之描繪區域、或不描繪之非描繪區域的圓弧帶狀區域者，該描繪區域設定方法包含：輸入畫面顯示步驟，其係於上述顯示部之畫面上，顯示用於輸入與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊之輸入區域、用於輸入基板之徑向上之位置資訊之輸入區域、用於輸入圓弧帶狀區域之徑向上之寬度資訊之輸入區域、及用於輸入圓弧帶狀區域為描繪區域或非描繪區域之任一者之資訊的輸入區域；資訊輸入步驟，其係藉由上述操作部向藉由上述輸入畫面顯示步驟而顯示於上述顯示部之上述畫面上的各輸入區域分別輸入各資訊；以及確認顯示步驟，其係於上述顯示部之上述畫面上，顯示基板外形、及基於藉由上述資訊輸入步驟所輸入之各資訊的圓弧帶狀區域。

第7發明係如第6發明，其中藉由上述輸入畫面顯示步驟而顯示之各輸入區域之組合係於周向顯示複數個，且上述資訊輸入步驟係針對各輸入區域之組合之每一個而於周向依序輸入各資訊的步驟。

第8發明係一種記錄媒體，其特徵在於，其記錄圖形使用者介面裝置所具備之電腦可讀取之程式，該圖形使用者介面裝置係於對形成於圓形狀之基板之表面之光阻膜描繪圖案的直接描繪裝置中使用，用

來設定基板內之圓弧帶狀區域作為描繪區域或非描繪區域，該記錄媒體記錄之程式使電腦於上述圖形使用者介面裝置具有之顯示部之畫面上發揮以下功能：周資訊輸入區域之顯示功能，其係顯示用於輸入與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域；徑資訊輸入區域之顯示功能，其係顯示用於輸入基板之徑向上之圓弧帶狀區域之位置資訊之輸入區域；寬度資訊輸入區域之顯示功能，其係顯示用於輸入圓弧帶狀區域之徑向上之寬度資訊之輸入區域；描繪指示輸入區域之顯示功能，其係顯示用於輸入由上述徑資訊輸入部、上述周資訊輸入部及上述寬度資訊輸入部所設定之圓弧帶狀區域為描繪區域或非描繪區域之任一者之資訊的輸入區域；以及確認顯示功能，其係顯示基板外形、及上述圓弧帶狀區域，上述圓弧帶狀區域係基於藉由上述圖形使用者介面裝置具有之操作部分別輸入至上述徑資訊輸入區域、上述周資訊輸入區域、上述寬度資訊輸入區域及上述描繪指示輸入區域的資訊而得者。

第9發明係如第8發明，其使電腦發揮以下功能：於上述顯示部之上述畫面上，將上述徑資訊輸入區域、上述周資訊輸入區域、上述寬度資訊輸入區域及上述描繪指示輸入區域作為一個組合，並以該組合顯示用於在周向依序輸入各資訊之輸入區域。

第10發明係如第8發明，其使電腦發揮以下功能：於上述顯示部之上述畫面上，顯示用於輸入角度之數值作為與上述圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域、或用於輸入圓弧之長度尺寸作為與上述圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域。

第11發明係如第8發明，其使電腦發揮以下功能：於上述顯示部之上述畫面上，顯示用於向徑向上之複數個範圍分別輸入寬度資訊之複數個輸入區域。

[發明之效果]

根據第1發明至第11發明之任一者，可提供一種直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置、直接描繪系統、描繪區域設定方法及記錄媒體，能以較少之作業量且直觀地設定圓形狀之基板上之圓弧帶狀區域作為直接描繪裝置之描繪區域或非描繪區域。

【圖式簡單說明】

圖1係表示包含曝光系統之描繪系統之圖。

圖2係表示圖形使用者介面裝置之硬體構成之方塊圖。

圖3係表示圖形使用者介面裝置之功能構成之方塊圖。

圖4係表示描繪區域設定之流程之流程圖。

圖5係表示初始輸入畫面之圖。

圖6(a)、(b)係用於說明第1實施例中之資訊輸入動作之圖。

圖7係表示輸入後之畫面之圖。

圖8(a)、(b)係用於說明第2實施例中之資訊輸入動作之圖。

圖9(a)、(b)係用於說明第3實施例中之資訊輸入動作之圖。

圖10係直接描繪裝置之側視圖。

圖11係直接描繪裝置之俯視圖。

圖12係表示照明光學系統及投影光學系統之圖。

圖13係將空間光調變器放大而表示之圖。

圖14係表示直接描繪裝置之各部與控制部之連接構成之方塊圖。

圖15係表示控制描繪動作之控制部之方塊圖。

圖16係直接描繪裝置之動作之流程圖。

圖17係用於說明背景技術之圖。

【實施方式】

以下，參照隨附圖式，對本發明之實施形態進行說明。

<系統之全體構成>

圖1係表示包含作為本發明之一實施形態之直接描繪系統4之圖形描繪系統400的圖。該圖形描繪系統400係如下系統：選擇性地對例如圓形狀之半導體基板(以下僅稱為「基板」)上之光阻膜進行曝光，藉此直接對光阻膜描繪相當於電路圖案的圖形。

圖形描繪系統400具備經由LAN等網路N而相互連接之設計資料作成裝置1、圖像處理裝置3及直接描繪裝置100。圖像處理裝置3具備圖形使用者介面裝置2。

設計資料作成裝置1係進行資料之作成及編輯之裝置，該資料描述應對作為描繪對象物之基板描繪之圖案區域。具體而言，資料係藉由CAD而以向量形式描述之圖形資料而作成。以下，將該資料稱為設計資料D0。由設計資料作成裝置1作成之設計資料D0經由網路N而分別被發送至圖像處理裝置3及直接描繪裝置100。再者，設計資料D0係用於在後述之圓弧帶狀區域E1至E8以外之基板W之表面形成半導體晶片之配線圖案等的資料。

圖像處理裝置3對經由網路N發送之設計資料D0進行修正，作成修正設計資料D1。由圖像處理裝置3作成之修正設計資料D1經由網路N而被發送至直接描繪裝置100。

具體而言，圖像處理裝置3具有以下功能：根據曝光條件(描繪條件)之變更，對設計資料D0執行增大應曝光(描繪)之電路圖案之線寬尺寸之處理(變粗處理)、或減小線寬尺寸之處理(變細處理)，而獲得修正設計資料D1。該變粗處理及變細處理係以區劃基板內之複數個區塊單位而執行。

又，圖像處理裝置3對設計資料D0中之各區塊之曝光條件進行修正。例如，具有以下功能：於設計資料D0為對所有區塊以標準圖案曝光之資料的情形時，修正為對特定之區塊以測試圖案曝光之資料而

獲得修正設計資料D1。此處，「標準圖案」係用於以形成半導體元件之電路圖案曝光之圖案，與「標準圖案」不同，「測試圖案」係用於以例如半導體元件之試做用或製造製程之驗證用之電路圖案曝光的圖案。

進而，圖像處理裝置3具有以下功能：使用圖形使用者介面裝置2，獲得於基板之端部等設定用於形成鍍敷用電極之圓弧帶狀區域之圓弧區域用資料T1、或設定用於形成編號等之圓弧帶狀區域的圓弧區域用資料T1。又，圓弧區域用資料T1有時亦為如下資料：以藉由雷射刻印等已形成於基板之端部之序列號等不會因後步驟被破壞的方式，將形成有序列號等之編號區域設定為圓弧帶狀區域。

<圖形使用者介面裝置之構成>

圖形使用者介面裝置2係設於圖像處理裝置3，作為面向操作者之圖形使用者介面(Graphical User Interface)發揮功能。圖2係表示圖形使用者介面裝置2之硬體構成之方塊圖。

圖形使用者介面裝置2例如為電腦5，具備CPU230、ROM231、記憶體232、媒體驅動器233、顯示部200、及操作部234等。該等硬體分別藉由匯流排線235而電性連接。

CPU230基於記憶於ROM231之程式(或由媒體驅動器233讀取之程式)P，控制上述硬體各部，而實現電腦5(圖形使用者介面裝置2)之功能。程式P係可由電腦5讀取、且使電腦5發揮各功能者。再者，亦可構成為將保存於硬碟驅動器(HDD)之程式P讀入RAM，使電腦5發揮各功能。

ROM231係預先儲存有圖形使用者介面裝置2之控制所需之程式P及資料之讀出專用之記憶裝置。

記憶體232係可讀出及寫入之記憶裝置，臨時記憶CPU230進行演算處理時產生之資料等。記憶體232係由SRAM、DRAM等構成。

媒體驅動器233具有將記憶於記錄媒體M之資訊讀出之功能。記錄媒體M係例如CD-ROM、DVD(Digital Versatile Disk，數位多功能光碟)、軟碟等可攜性記錄媒體。例如，於記錄媒體M中預先記錄有程式P之情形時，電腦5通過記錄媒體M而讀取程式P。

顯示部200具備如彩色LCD之顯示器等，其畫面上可變地顯示圖形使用者介面操作用之圖像、各種資料及動作狀態等。

操作部234係具有鍵盤及滑鼠之輸入器件，受理命令或各種資料之輸入之使用者操作。操作者使用該操作部234對顯示於顯示部200之圖形使用者介面操作畫面輸入各種資訊，而操作顯示部200之畫面。

圖3係表示圖形使用者介面裝置2之功能構成之方塊圖。該圖3係以方塊圖表示藉由上述圖2所示之程式P而使圖形使用者介面裝置2之硬體構成發揮的各功能，但該等功能區塊可藉由硬體、軟體之組合而以各種形式實現。

如圖3所示，圖形使用者介面裝置2具備顯示控制部240。該顯示控制部240係對顯示部200之畫面顯示進行控制者，且具有周資訊輸入部241、徑資訊輸入部242、寬度資訊輸入部243、描繪指示輸入部244及確認顯示部245。顯示控制部2係藉由操作者對操作部234之操作而實現各部之功能，其詳細內容於動作之說明中進行敘述。

<描繪區域設定之流程>

圖4係表示描繪區域設定之流程之流程圖。使用該圖4對設定上述圓弧帶狀區域之作業之流程進行說明。首先，於步驟S10之輸入畫面顯示步驟中，在圖形使用者介面裝置2所具備之顯示部200之畫面上顯示初始輸入畫面。圖5係初始輸入畫面之一例，在畫面7上顯示確認顯示區域80及輸入區域90。輸入區域90係藉由上述周資訊輸入部241、徑資訊輸入部242、寬度資訊輸入部243及描繪指示輸入部245之各功能而顯示於畫面7上。關於輸入區域90之詳細內容，於作為下一

步驟之步驟S20之資訊輸入步驟中進行說明。

返回至圖4中，對步驟S20之資訊輸入步驟進行說明。該資訊輸入步驟包含周資訊輸入步驟(步驟S21)、徑資訊輸入步驟(步驟S22)、寬度資訊輸入步驟(步驟S23)及描繪指示輸入步驟(步驟S24)。

<第1實施例>

參照圖6，對作為資訊輸入步驟(步驟S20)之一例之第1實施例進行說明。圖6(a)係概念性表示設定第1圓弧帶狀區域E1及第2圓弧帶狀區域E2之狀況之圖，圖6(b)係表示輸入區域90輸入有各資訊之狀態。

如圖6(b)所示，輸入區域90係具有行列之清單(list)狀之輸入區域。第1行之「No.」欄91中顯示清單之列編號，第1列顯示「0」作為初始值(預設值)。第2列之後依序顯示為「1、2、3...」，各列為用於指定一個圓弧帶狀區域之一個組合。

第2行之「 θ 」欄92係藉由周資訊輸入部241之功能而顯示之輸入區域，且係輸入角度之數值之輸入區域。再者，如後述般「弧長」欄99設為藉由周資訊輸入部241之功能而顯示之輸入區域之情形時，「 θ 」欄91顯示與「弧長」欄99中輸入之圓弧之長度尺寸相應的角度之數值。「 θ 」欄92中輸入之角度之數值、或「弧長」欄99中輸入之圓弧之長度尺寸係與圓弧帶狀區域之周向之長度相關的資訊。

第3行之「R0」欄93係輸入作為描繪對象之圓形狀之基板之徑向上之圓弧帶狀區域之位置資訊之一的、基板之中心至徑向上之圓弧帶狀區域為止之長度尺寸的輸入區域，且係藉由徑資訊輸入部242之功能而顯示之輸入區域。

第4行之「內」欄94及第5行之「外」欄95係分別用於輸入以「R0」欄93中輸入之長度尺寸為半徑之假想圓距離內側之長度尺寸的輸入區域。具體而言，「內」欄94及「外」欄95係用於分兩階段設定並輸入徑向上之圓弧帶狀區域之寬度尺寸之輸入區域，「內」欄94

中輸入基板之中心Ct側之寬度尺寸，「外」欄95中輸入假想圓側之寬度尺寸。「內」欄94及/或「外」欄95之輸入區域係藉由寬度資訊輸入部243之功能而顯示之輸入區域。

第6行之「曝光」欄96中顯示左右排列之2個單選按鈕(radio button)97、98。於選擇左側之單選按鈕97之情形時，係輸入「內」欄94中輸入並設定之區域為應描繪之(應曝光之)描繪區域的資訊。於選擇右側之單選按鈕98之情形時，係輸入「外」欄95中輸入並設定之區域為應描繪之(應曝光之)描繪區域的資訊。相反，未選擇單選按鈕97、98之狀態係輸入此區域為並非應描繪之區域之非描繪區域的狀態。「曝光」欄96係藉由描繪指示輸入部244之功能而顯示。

第7行之「弧長」欄99中顯示以「R0」欄93中輸入之長度尺寸為半徑之假想圓之圓周長度中之、「 θ 」欄92中輸入之角度範圍量之長度作為圓弧長度之尺寸。再者，關於「弧長」欄99，亦可將「弧長」欄99設為藉由周資訊輸入部242之功能顯示之輸入區域。該情形時，將與圓弧帶狀區域之圓弧長度相關之資訊輸入至「弧長」欄99，並根據該輸入值而如上述般在「 θ 」欄92顯示角度之數值。

於第1列之「No.0」中，「 θ 」欄92顯示0度作為初始值(預設值)。其概念性地表示自圖6(a)所示之基板之中心Ct沿徑向延伸之假想線R0。

返回至圖4中，對資訊輸入步驟S20進行說明。首先，於步驟S21之周資訊輸入步驟中，於圖6(b)所示之輸入區域90之第2列之「No.1」中，在「 θ 」欄92輸入例如「10」度。其次，藉由步驟S22之徑資訊輸入步驟向「R0」欄93中輸入例如「150」mm。

其概念性表示自圖6(a)所示之基板之中心Ct沿徑向以150 mm之長度延伸的假想線R1相對於假想線R0而於逆時針方向上位於角度10度之位置上。再者，圖中符號之WO表示基板之外形線，該例中，基板

之半徑為150 mm，該實施例中，基板之外形線WO與假想圓L3一致。

「R0」欄93中輸入之值為任意，若為「150」mm以外之數值，則外形線WO與假想圓不一致。

其次，藉由步驟S23之寬度資訊輸入步驟，於同列(第2列)之「內」欄94中輸入例如「5」mm。其表示自連結假想線R0之終端與假想線R1之終端之假想圓L3之圓弧朝向內側(基板之中心Ct側)之上述兩階段區域內、將內側之區域之寬度尺寸t1設為5 mm。而且，向「外」欄95中輸入「0」mm，其表示上述兩階段之區域內、外側之區域無寬度。該結果，設定寬度尺寸t1為5 mm之第1圓弧帶狀區域E1。

其次，藉由步驟S24之描繪指示輸入步驟，選擇並指定同列(第2列)之「曝光」欄96之左側之單選按鈕97。該選擇指定相當於輸入「內」欄94中輸入之寬度尺寸之區域為應描繪之描繪區域，結果，輸入第1圓弧帶狀區域E1為應描繪之描繪區域。相反，於將第1圓弧帶狀區域E1設定為不描繪之非描繪區域之情形時，選擇並指定「曝光」欄96之右側之單選按鈕98。該情形時，相當於向「內」欄94之描繪指示之左側之單選按鈕97未被選擇，故而將「內」欄94中輸入之寬度尺寸之區域設定為非描繪區域。

同列(第2列)之「弧長」欄99中，與向「 θ 」欄92之輸入動作連動地顯示「26.17」mm作為上述圓弧之長度。再者，於將「弧長」欄99作為輸入區域而執行周資訊輸入步驟(步驟S22)之情形時，若「弧長」欄99中輸入「26.17」mm，便可同樣地設定第1圓弧帶狀區域E1。該情形時，與向「弧長」欄99之輸入動作連動地，「 θ 」欄92中顯示「10」度。

再者，資訊輸入步驟中之周資訊輸入步驟、徑資訊輸入步驟、寬度資訊輸入步驟及描繪指示步驟並非必須按照上述順序執行，步驟順序亦可任意地設定。

其次，藉由步驟S30之確認顯示步驟，利用確認顯示部245之功能而於畫面7之確認顯示區域80內顯示第1圓弧帶狀區域E1之形狀及基板上之配置位置。

其次，於步驟S40中，由操作者基於確認顯示區域80內之顯示內容等判斷基板中之圓弧帶狀區域之設定是否全部完成，於判斷未完成之情形時(No之情形時)，返回至資訊輸入步驟(步驟S20)，繼續進行輸入作業。於判斷設定作業已完成之情形時(Yes之情形時)，結束設定作業。

於步驟S40中，於No之情形時，例如圖6(b)之輸入區域90所示之第3列之「No.2」之輸入作業即步驟S21至步驟S24係由操作者執行。具體而言，操作者使用操作部234，向「 θ 」欄92輸入「35」度、向「R0」欄93輸入「150」mm、向「內」欄94輸入「0」mm及向「外」欄輸入「0」mm，且指定「曝光」96欄之左側之單選按鈕97。此時，「弧長」欄99中顯示「91.58」mm。再者，與上述同樣地，亦可代替向「 θ 」欄92之輸入，而進行向「弧長」欄99之輸入作業。

藉由向第3列之「No.2」之各輸入區域輸入各資訊，而表示有長度150 mm之假想線R2，其概念性地配置於自圖6(a)所示之假想線R1向逆時針之方向推進35度後之位置。自連結假想線R1之終端與假想線R2之終端之圓弧朝向內側之兩階段之區域分別具有「0」mm之寬度的區域成為圓弧帶狀區域，但該情形時，由於並無寬度尺寸，故而實質上並不設定圓弧帶狀區域。

其次，圖6(b)之輸入區域90所示之第4列之「No.3」之輸入作業即步驟S21至步驟S24係由操作者執行。該輸入內容係與第2列之「No.2」中之輸入內容相同，操作者使用操作部234向「 θ 」欄92輸入「10」度、向「R0」欄93輸入「150」mm、向「內」欄94輸入「5」mm及向「外」欄輸入「0」mm，且指定「曝光」欄之左側之單選按

鈕97。此時，「弧長」欄99中顯示「26.17」mm。再者，與上述同樣地，亦可代替向「 θ 」欄92之輸入而進行向「弧長」欄99之輸入作業。

藉由向第4列之「No.3」之各輸入區域輸入各資訊，而顯示長度150 mm之假想線R3，其概念性地配置於自圖6(a)所示之假想線R2向逆時針之方向推進10度後之位置。自連結假想線R2之終端與假想線R3之終端之圓弧朝向內側具有「5」mm之寬度的區域被設定為第2圓弧帶狀區域E2。

圖7係藉由圖6之步驟S40而判斷設定作業已完成(Yes)時之畫面7之一例。於該圖7中，重複圖6所示之作業之結果為，將設定有第1至第8之8個圓弧帶狀區域E1至E8之狀況與基板之外形WO一併藉由確認顯示部245之功能而顯示於確認顯示區域80。具體而言，於確認顯示區域80顯示以下狀態：圓周方向之長度為10度、且徑向之尺寸為5 mm之8個圓弧帶狀區域E1至E8沿基板外形WO彼此隔開35度之間隔而配置。又，於輸入區域90顯示有第2列(No.1)至第17列(No.16)之輸入結果。

又，若步驟S40之設定作業完成，則藉由圖像處理裝置3而產生與圓弧帶狀區域E1至E8對應之圓弧區域用資料T1，並經由網路N發送至直接描繪裝置100。圖像處理裝置3例如產生圓弧區域用資料T1作為表示圓弧帶狀區域E1等之外形線之向量資料。再者，亦可藉由圖像處理裝置3，基於向量資料對圓弧區域用資料T1與設計資料D0或修正設計資料D1進行合成處理，並將合成處理後之向量資料經由網路N發送至直接描繪裝置100。

如上述般藉由「 θ 」欄92中輸入之周資訊、「R0」欄中輸入之徑資訊及「內」欄94中輸入之寬度資訊之3個資訊，而設定圓弧帶狀區域，故而與藉由用於特定圖17所示之圓弧帶狀區域之4角之座標之8個

資訊進行設定的先前例相比，可減少作業量。

又，如上述般根據角度資訊或圓弧長度之資訊指定圓弧帶狀區域之圓周方向之長度，且以距基板之中心之距離尺寸來指定其徑向之位置，以距圓弧之長度資訊來指定其徑向上之寬度尺寸，藉此與圖17所示之圓弧帶狀區域之4角之座標之指定方法相比，可直觀地設定圓弧帶狀區域。此係基板為圓形狀且於此基板周緣部等設定圓弧帶狀區域之作業，故而本實施形態之設定方法可直觀地進行。

進而，將上述步驟S21至步驟S24之資訊輸入步驟(步驟S20)作為一個組合來設定1個圓弧帶狀區域，並於基板之周向依序重複該設定作業，藉此可容易地進行周向之全域的設定作業。如圖17所示之先前例般例如指定8個圓弧帶狀區域之4角之座標位置之作業，由於需要將圓形狀之基板中之二維座標位置按各座標逐一找出，故而並不容易。

<第2實施例>

參照圖8對作為資訊輸入步驟(步驟S20)之其他例的第2實施例進行說明。

與上述第1實施例不同之處為，於步驟S23之寬度資訊輸入步驟中，向輸入區域90所示之第2列(No.1)之「內」欄94輸入「0」mm，且向「外」欄95輸入「5」mm。又，與上述第1實施例不同之處還有，於步驟S24之描繪指示輸入步驟中指定同列(第2列)之「曝光」欄96之右側之單選按鈕98。

於該第2實施例中，在連結假想線R0之終端與假想線R1之終端之假想圓L3中之圓弧朝向內側之兩階段區域內，將外側之區域設定為5 mm之寬度尺寸，將內側之區域設定為0 mm之寬度尺寸。又，由於將5 mm之外側區域設定為描繪區域，故而結果為，與第1實施例同樣地，將寬度尺寸t1為5 mm之第1圓弧帶狀區域E1設定為描繪區域。再者，於將第1圓弧帶狀區域E1設定為不描繪之非描繪區域之情形時，

選擇並指定「曝光」欄96之左側之單選按鈕97。該情形時，並不選擇相當於向「外」欄95之描繪指示之右側之單選按鈕98，故而將「外」欄95中輸入之寬度尺寸之區域設定為非描繪區域。

關於輸入區域90所示之第3列(No.2)，執行與上述第1實施例相同之資訊輸入步驟(步驟S20)，關於第4列(No.3)執行與上述第2實施例之第2列(No.2)相同之資訊輸入步驟(步驟S20)。遍及周向執行該作業之結果，藉由該第2實施例，亦可與第1實施例同樣地，設定圖7之確認顯示區域80所示之8個圓弧帶狀區域E1至E8。

<第3實施例>

參照圖9對作為資訊輸入步驟(步驟S20)之其他例的第3實施例進行說明。

與上述第1實施例及第2實施例不同之處為，於步驟S23之寬度資訊輸入步驟中，向輸入區域90所示之第2列(No.1)之「內」欄94輸入「2」mm，且向「外」欄95輸入「3」mm。又，與上述第1實施例不同之處還有，於步驟S24之描繪指示輸入步驟中，選擇並指定同列(第2列)之「曝光」欄96之右側之單選按鈕97。

於該第3實施例中，於自連結假想線R0之終端與假想線R1之終端之假想圓L3中之圓弧朝向內側之兩階段區域內，將外側之區域設定為3 mm之寬度尺寸，將內側之區域設定為2 mm之寬度尺寸。又，由於設定寬度為3 mm之外側區域作為描繪區域，故而結果為，將寬度尺寸t2為3 mm之第1圓弧帶狀區域E1a設定為描繪區域。

又，設定為自上述圓弧朝向內側之兩階段區域內，內側之寬度為2 mm之區域係非描繪區域k1。該非描繪區域k1亦有作為圓弧帶狀區域以外之例如不描繪配線圖案等圖案之描繪禁止區域k1的含義。如此，藉由於第1圓弧帶狀區域E1a與配線圖案等之間設置描繪禁止區域k1，而可於形成於基板上之圓弧帶狀之鍍敷用電極等與配線圖案之間

確實地設置所需間隔。

關於輸入區域90所示之第3列(No.2)，執行與上述第1實施例相同之資訊輸入步驟(步驟S20)，關於第4列(No.3)執行與上述第3實施例之第2列(No.2)相同之資訊輸入步驟(步驟S20)。遍及周向而執行該作業之結果為，設定8個圓弧帶狀區域E1a至E8a及描繪禁止區域k1至k8，且將該設定結果顯示於圖7之確認顯示區域80。

上述各實施例中之步驟S23之寬度資訊輸入步驟中，假想圖L3中之圓弧至內側係以兩階段之範圍進行輸入，但既可為兩階段以上，亦可於徑向上之複數個範圍分別輸入寬度資訊。又，並不限於上述圓弧之內側，亦可輸入外側之區域或內外雙方之區域之寬度資訊。

<直接描繪裝置之構成>

其次，參照圖10及圖11對直接描繪裝置100之構成進行說明。圖10係本發明之一實施形態之直接描繪裝置100之側視圖，圖11係圖10所示之直接描繪裝置100之俯視圖。

該直接描繪裝置100係如下裝置，對表面附有光阻膜(感光性材料)之半導體基板或玻璃基板等基板W之表面掃描經空間調變後之光束而描繪曝光圖案。具體而言，該裝置係用以於半導體器件晶片之製造步驟中，對作為曝光對象基板之支持基板(以下僅稱為「基板」)W之表面所形成之具有感光性的光阻膜描繪配線圖案。基板W為圓形狀，其外周緣之一部分形成有被稱為凹槽之切口。亦存在代替凹槽而於基板W之外周緣之一部分設置定向平面之情形。又，直接描繪裝置100係以區劃基板W內之區塊單位實施曝光處理之曝光裝置。

如圖10及圖11所示，直接描繪裝置100主要具備保持基板W之載置台10、移動載置台10之載置台移動機構20、測量與載置台10之位置對應之位置參數的位置參數測量機構30、對基板W之表面照射脈衝光之光學頭部50、1個對準相機60、及控制部70。

又，於該直接描繪裝置100中，係於對本體框架101安裝外罩102而形成之本體內部配置裝置各部從而構成本體部，且於本體部之外側(本實施形態中，如圖11所示，為本體部之+Y側)配置有基板收納匣110。於該基板收納匣110收納有應接受曝光處理之未處理基板W，藉由配置於本體內部之搬送機器人120而將該基板W裝載至本體部。又，對未處理基板W實施曝光處理(圖案描繪處理)之後，藉由搬送機器人120將該基板W自本體部卸載並返回至基板收納匣110。如此，搬送機器人120係作為搬送部而發揮功能。

如圖11所示，於該本體部中，係於被外罩102包圍之本體內部之+Y側端部配置搬送機器人120。又，於該搬送機器人120之-Y側配置有基台130。該基台130中之一端側區域(圖10及圖11之+Y側區域)成為與搬送機器人120之間進行基板W之交接的基板交接區域。又，基台130之中，Y方向中央側區域成為向基板W進行圖案描繪之圖案描繪區域。如圖10所示，頭支持部140具備自基台130朝上方豎立設置之2根腳構件141、及於較2根腳構件141更靠-Y側自基台130朝上方豎立設置的2根腳構件142。又，頭支持部140具備以將2根腳構件141之頂部之間跨接之方式設置之樑構件143、及以將2根腳構件142之頂部之間跨接之方式設置的樑構件144。而且，如圖10所示，於樑構件143之-Y側固定有對準相機(攝像部)60，如後述般可拍攝被載置台10保持之基板W之表面(被描繪面、被曝光面)上之複數個對準標記或下層圖案。

作為支持基板W之支持部之載置台10係於基台130上藉由載置台移動機構20而朝X方向、Y方向及 θ 方向移動。即，載置台移動機構20係使載置台10於水平面內二維移動而進行定位，且使其繞 θ 軸(鉛垂軸)旋轉而調整相對於後述光學頭部50之相對角度從而進行定位。

又，將光學頭部50以於上下方向移動自如之方式安裝於以此方式構成之頭支持部140。如此，將對準相機60及光學頭部50安裝於頭

支持部140，使XY平面內之兩者之位置關係固定化。又，該光學頭部50係對基板W進行圖案描繪者，藉由頭移動機構(省略圖示)而於上下方向移動。而且，藉由頭移動機構作動，光學頭部50於上下方向移動，而可高精度地調整光學頭部50與載置台10所保持之基板W之距離。如此，光學頭部50係作為描繪頭而發揮功能。

而且，以將2根樑構件143、144、2根腳構件141之頂部、及2根腳構件142之頂部跨接的方式，設置收納有光學頭部50之光學系統之盒體172。

載置台10係具有圓筒狀之外形，且用於在其上表面載置並保持基板W為水平姿勢之保持部。於載置台10之上表面，形成有複數個抽吸孔(省略圖示)。因此，若於載置台10上載置基板W，則基板W藉由複數個抽吸孔之抽吸壓而被吸附固定於載置台10之上表面。再者，於本實施形態中成為描繪處理之對象之基板W之表面(主面)上，藉由旋塗法(旋轉式塗佈方法)等而預先形成有光阻(感光性材料)膜。

載置台移動機構20係用於使載置台10相對於直接描繪裝置100之基台130而朝主掃描方向(Y軸方向)、副掃描方向(X軸方向)、及旋轉方向(繞Z軸之旋轉方向)移動之機構。載置台移動機構20具有使載置台10旋轉之旋轉機構21、支持載置台10使其可旋轉之支持板22、使支持板22於副掃描方向移動之副掃描機構23、經由副掃描機構23而支持支持板22之底板24、及使底板24於主掃描方向移動之主掃描機構25。

旋轉機構21具有由安裝於載置台10之內部之轉子構成的馬達。又，於載置台10之中央部下表面側與支持板22之間設有旋轉軸承機構。因此，若使馬達動作，則轉子朝 θ 方向移動，載置台10以旋轉軸承機構之旋轉軸為中心於特定角度之範圍內旋轉。

副掃描機構23具有線性馬達23a，該線性馬達23a藉由安裝於支持板22之下表面之動子及敷設於底板24之上表面的定子而產生副掃描方

向之推進力。又，副掃描機構23具有相對於底板24而沿副掃描方向導引支持板22之一對導軌23b。因此，若使線性馬達23a動作，支持板22及載置台10便沿底板24上之導軌23b而於副掃描方向移動。

主掃描機構25具有線性馬達25a，該線性馬達25a藉由安裝於底板24之下表面之動子及敷設於頭支持部140之上表面的定子而產生主掃描方向之推進力。又，主掃描機構25具有相對於頭支持部140而沿主掃描方向導引底板24之一對導軌25b。因此，若使線性馬達25a動作，底板24、支持板22、及載置台10便沿基台130上之導軌25b而於主掃描方向移動。再者，作為此種載置台移動機構20，可使用先前常用之X-Y- θ 軸移動機構。

位置參數測量機構30係用於利用雷射光之干涉而測量載置台10之位置參數之機構。位置參數測量機構30主要具有雷射光出射部31、分光器32、彎光器33、第1干涉計34及第2干涉計35。

雷射光出射部31係用於出射測量用之雷射光之光源裝置。雷射光出射部31係設置於固定位置、即設置於相對於本裝置之基台130或光學頭部50固定的位置。自雷射光出射部31出射之雷射光首先入射至分光器32，被分支為自分光器32朝向彎光器33之第1分支光、及自分光器32朝向第2干涉計35之第2分支光。

第1分支光被彎光器33反射，入射至第1干涉計34，且自第1干涉計34照射至載置台10之-Y側之端邊之第1部位(此處，為-Y側之端邊之中央部)10a。然後，於第1部位10a被反射之第1分支光再次入射至第1干涉計34。第1干涉計34基於朝向載置台10之第1分支光與自載置台10反射之第1分支光之干涉，測量與載置台10之第1部位10a之位置對應的位置參數。

另一方面，第2分支光入射至第2干涉計35，且自第2干涉計35照射至載置台10之-Y側之端邊之第2部位(與第1部位10a不同之部

位)10b。然後，於第2部位10b被反射之第2分支光再次入射至第2干涉計35。第2干涉計35基於朝向載置台10之第2分支光與自載置台10反射之第2分支光之干涉，測量與載置台10之第2部位10b之位置對應的位置參數。第1干涉計34及第2干涉計35將藉由各自之測量所取得之位置參數發送至控制部70。

光學頭部50係朝向載置台10上所保持之基板W之表面照射脈衝光之光照射部。樑構件143以跨及載置台10及載置台移動機構20之方式架設於基台130上，光學頭部50係設於樑構件143上之副掃描方向之大致中央。光學頭部50經由照明光學系統53而連接於1個雷射振盪器54。又，作為光源之雷射振盪器54上連接有驅動雷射振盪器54之雷射驅動部55。若使雷射驅動部55動作，便會自雷射振盪器54出射脈衝光，該脈衝光經由照明光學系統53而被導入光學頭部50之內部。

於光學頭部50之內部，脈衝光自導入部導入而自照明光學系統53導入至光學頭部50之內部，被導入之脈衝光作為成形為特定圖案形狀之光束，向基板W之表面照射脈衝光，對基板W上之光阻膜(感光層)進行曝光，藉此對基板W之表面描繪圖案。

於圖10之直接描繪裝置100中，作為光源之雷射振盪器54係設於盒體172內，經由照明光學系統53而使來自雷射振盪器54之光導入光學頭部50之內部。本實施形態之基板W之主面上預先形成有因紫外線之照射而感光之光阻(感光性材料)膜，雷射振盪器54係出射波長 λ 為約365 nm之紫外線(i射線)之雷射光源。當然，雷射振盪器54亦可為出射基板W之感光性材料感光之波段所含的其他波長之光者。

圖12係表示直接描繪裝置100之照明光學系統53及投影光學系統517之圖。來自圖10所示之雷射振盪器54之光經由圖12所示之照明光學系統53及反射鏡516而被照射至光調變單元512之空間光調變器511。經空間光調變器511進行空間調變後之光經由投影光學系統517

而照射至載置台10所支持的基板W上。

照明光學系統53具備遠鏡(telescope)540、聚光透鏡541、消光器542及聚焦透鏡543。遠鏡540具有於X及Z方向擴展光(雷射光束)之光束徑(剖面形狀)之功能，包括3片透鏡。聚光透鏡541具有於X方向擴展雷射光束之功能。消光器542調整要通過之雷射光束之能量(透過量)。聚焦透鏡543具有於Z方向縮小雷射光束之剖面尺寸之功能。自聚焦透鏡543出射之光(雷射光束)經由反射鏡516而於X方向延伸，且作為於Y方向經縮小之線狀之照明光而照射至空間光調變器511。再者，照明光學系統53並非必須如圖12所示般構成，亦可追加其他光學元件。

自照明光學系統53照射至空間調變器511之光較佳為接近平行光，其原因在於，自空間光調變器511反射之正反射光(0次光)通過後述之投影光學系統之遮蔽板521之開口，而自空間光調變器511產生之(± 1)次繞射光被遮蔽板521遮蔽。因此，照明光學系統53之數值孔徑NA1設定為大於0(零)且0.06以下。再者，若將於X方向延伸之線狀之照明光貫通YZ平面時之照明光相對於光軸之最大角度設為 θ_1 ，則數值孔徑NA1係藉由 $NA1 = n \cdot \sin\theta_1$ 而求出。其中， n 為媒介之折射率，於本實施形態之情形時，媒介為空氣，故而折射率 n 為1。

投影光學系統517具備4片透鏡518、519、520、522、遮蔽板(光圈構件)521、變焦透鏡523及聚焦透鏡524。投影光學系統517之透鏡518、519、520、522及遮蔽板521構築成為兩側遠心(telecentric)的紋影(schrieren)光學系統，通過透鏡520後之光被導入具有開口之遮蔽板521，一部分光(正反射光(0次光))通過開口而被導向透鏡522，剩餘之光(± 1)次繞射光)被遮蔽板521遮蔽。通過透鏡522後之光被導向變焦透鏡523，經由聚焦透鏡524而以特定倍率被導向基板W上之光阻膜(感光性材料)。再者，投影光學系統517並非必須如圖12所示般構

成，亦可追加其他光學元件。

為了減小與焦點位置(聚焦位置)相應之基板W上照射之光之徑(寬度)之變化，需要將投影光學系統517之景深設定得較長(較深)。因此，投影光學系統517之數值孔徑NA2較佳為較小，例如設定為0.1。再者，若將於X方向延伸之線狀之投影光貫穿YZ平面時之投影光相對於光軸之最大角度設為 θ_2 ，則數值孔徑NA2係藉由 $NA2 = n \cdot \sin\theta_2$ 而求出。其中， n 為媒介之折射率，於本實施形態之情形時，由於媒介為空氣，故而折射率 n 為1。

如上述般，為使被空間光調變器511反射之正反射光以所需形狀照射至基板W上，照明光學系統53之數值孔徑NA1除以投影光學系統517之數值孔徑NA2之值(σ 值)較佳為接近0，例如設定為大於0且0.6以下。

於空間光調變器511上電性連接有進行光調變單元512之調變控制之描繪控制部515。描繪控制部515及投影光學系統517係內置於光學頭部50中。於描繪控制部515上分別電性連接有曝光控制部514及描繪信號處理部513。曝光控制部514上電性連接有描繪信號處理部513及載置台移動機構20。曝光控制部514及描繪信號處理部513係設於圖10之控制單元70內。

圖13係將空間光調變器511放大而表示之圖。圖13所示之空間光調變器511係利用半導體裝置製造技術而製造，為可變更光柵深度之繞射光柵。於空間光調變器511交替且平行地排列形成有複數個可動帶(ribbon)530a及固定帶531b，如後述般，可動帶530a可相對於背後之基準面而個別地升降移動，固定帶531b相對於基準面而固定。作為繞射光柵型之空間光調變器，例如已知有GLV(Grating Light Valve：光柵光閥)(Silicon Light Machines(聖荷西、加利福尼亞)之註冊商標)。

於固定帶531b之上表面設有固定反射面，於可動帶530a之上表面設有可動反射面。於複數個可動帶530a及固定帶531b上，照射光束剖面為排列方向較長之線狀之光。於空間光調變器511中，若將鄰接之各1根可動帶530a及固定帶531b設為1個帶對而作為光柵要素，則相互鄰接之3個以上之光柵要素對應於要描繪之圖案之1個像素。於本實施形態中，相互鄰接之4個光柵要素之集合為對應於1個像素之調變元件，圖13中，構成1個調變元件之帶對集合係由附有符號535之粗線之矩形包圍。

驅動器電路單元536對可動帶530a與基準面之間賦予電壓(電位差)，藉此使可動帶530a向基準面側彎曲。該結果，可動帶530a於遠離基準面之初始位置、與接觸基準面之位置之間升降移動，設定可動帶530a之高度位置。

圖10所示之控制部70係用於執行各種演算處理並控制直接描繪裝置100內之各部之動作的資訊處理部。圖14係表示直接描繪裝置100之上述各部與控制部70之間之連接構成的方塊圖。如圖14所示，控制部70係與上述旋轉機構21、線性馬達23a、25a、雷射光出射部31、第1干涉計34、第2干涉計35、照明光學系統53、雷射驅動部55、投影光學系統517及對準相機60電性連接。控制部70例如包括具有CPU及記憶體之電腦，電腦依照安裝於電腦之程式而動作，藉此進行上述各部之動作控制。

又，控制部70包含具有CPU及記憶體72等之電腦71、及曝光控制部514。圖15係表示控制描繪動作之控制部之方塊圖。電腦71內之CPU依照特定之程式進行演算處理，藉此實現光柵化部73及資料產生部75。

例如相當於1個半導體封裝之圖案之資料係藉由外部之CAD等產生之圖案資料，預先作為描繪圖案資料76而於記憶體72中準備。基於

該描繪圖案資料76及資料產生部75而如後述般將半導體封裝之描繪圖案描繪於基板W上。此處，電腦71負責圖15所示之描繪信號處理部513之作用。再者，描繪圖案資料76相當於上述設計資料D0、修正設計資料D1及圓弧區域用資料T1。又，描繪圖案資料76亦存在由上述設計資料D0或修正設計資料D1與圓弧區域用資料T1合成而成之資料之情形。

光柵化部73將資料產生部75產生之描繪資料所示之單位區域分割並光柵化，產生光柵資料77並保存於記憶體72。如此，於光柵資料77之準備後、或與光柵資料77之準備同時地描繪未處理之基板W。

以此方式產生之描繪資料係自資料產生部75發送至曝光控制部514，曝光控制部514藉由控制光調變單元512、載置台移動機構20之各部而進行1個條紋之描繪。再者，如圖15所示，曝光控制部514對光調變單元512之控制係經由描繪控制部515而執行。而且，若對1個條紋之曝光記錄結束，便對下一分割區域進行同樣的處理，每個條紋重複一次描繪。本發明之控制部於本實施形態中係藉由控制部70、描繪控制部515、曝光控制部514及驅動器電路單元536等而實現。

又，直接描繪裝置100於每一條紋之描繪動作時，藉由經過圖12所示之描繪控制部515執行之曝光控制部514對光調變單元512之控制，基於按區劃基板W之複數個區塊之每一個而設定的曝光條件，以區塊單位執行曝光動作。

又，直接描繪裝置100例如執行對上述第1實施例、第2實施例或第3實施例設定之第1至第8圓弧帶狀區域E1至E8的描繪動作。該等圓弧帶狀區域為例如形成鍍敷用電極之區域，且為於之後的顯影處理步驟中除去光阻膜之區域。於光阻膜為正型之情形時，直接描繪裝置100將上述圓弧帶狀區域作為描繪區域，利用光束進行掃描而使位於該區域之光阻膜曝光。於光阻膜為負型之情形時，直接描繪裝置100

將上述圓弧帶狀區域作為非描繪區域，不進行光束掃描，不使位於該區域之光阻膜曝光。

於圓弧帶狀區域為上述編號區域之情形時，為使位於編號區域內之雷射刻印於之後的步驟中不破損，考慮光阻膜為正型還是負型、及之後的步驟之製程處理等，將圓弧帶狀區域作為描繪區域或非描繪區域而執行描繪處理。

於本實施形態中，圖15所示之電腦71係設於直接描繪裝置100，但亦可將該電腦71設於圖1所示之圖像處理裝置3內。

<載置台之位置控制>

該直接描繪裝置100具有基於上述第1干涉計34、第2干涉計35之各測量結果而控制載置台10之位置的功能。以下，對此種載置台10之位置控制進行說明。

如上所述，第1干涉計34及第2干涉計35分別測量與載置台10之第1部位10a及第2部位10b之位置對應的位置參數。第1干涉計34及第2干涉計35將藉由各自之測量所取得之位置參數發送至控制部70。如圖15所示，控制部70具有作為算出部之電腦71。該電腦71之功能係藉由例如電腦71之CPU依照特定之程式進行動作而實現。

另一方面，控制部70基於自第1干涉計34及第2干涉計35發送之位置參數，算出載置台10之位置(Y軸方向之位置及繞Z軸之旋轉角度)。其次，控制部70參照所算出之載置台10之位置，並使載置台移動機構20動作，藉此準確地控制載置台10之位置及載置台10之移動速度。此處，控制部70亦藉由使載置台10繞Z軸旋轉，而校正伴隨主掃描方向之移動之載置台10之傾斜(繞Z軸之旋轉角度之偏離)。又，控制部70參照所算出之載置台10之位置，並使雷射驅動部55動作，藉此準確地控制脈衝光對基板W之表面之照射位置。

<直接描繪裝置之動作>

繼而，參照圖16之流程圖，對上述直接描繪裝置100之動作之一例進行說明。

於直接描繪裝置100中進行基板W之處理時，首先進行對自光學頭部50照射之脈衝光之位置及光量進行調整的校準處理(步驟S1)。於校準處理中，首先藉由移動底板24而將未圖示之CCD相機配置於光學頭部50之下方。然後，使CCD相機於副掃描方向移動並自光學頭部50照射脈衝光，藉由CCD相機拍攝所照射之脈衝光。控制部70基於所取得之圖像資料，使光學頭部50之照明光學系統53動作，藉此調整自光學頭部50照射之脈衝光之位置及光量。

若校準處理完成，接下來搬送機器人120搬入基板W並將其載置於載置台10之上表面(步驟S2)。

繼而，直接描繪裝置100進行對載置於載置台10上之基板W與光學頭部50之相對位置進行調整的對準處理(步驟S3)。於上述步驟S2中，基板W係載置於載置台10上之大致特定位置，但大多情形時作為用於描繪微細圖案之位置精度而言並不足夠。因此，藉由進行對準處理而對基板W之位置及傾斜進行微調整，提高後續之描繪處理之精度。

於對準處理中，首先，藉由對準相機60分別拍攝形成於基板W之上表面之四角的對準標記。控制部70基於由對準相機60所取得之圖像中之各對準標記之位置，算出與基板W之理想位置之偏離量(X軸方向之位置偏離量、Y軸方向之位置偏離量、及繞Z軸之傾斜量)。然後，使載置台移動機構20於減少所算出之偏離量之方向動作，來校正基板W之位置。

接著，直接描繪裝置100對經對準處理後之基板W進行描繪處理(步驟S4)。即，直接描繪裝置100使載置台10於主掃描方向及副掃描方向移動，並自光學頭部50朝向基板W之上表面照射脈衝光，藉此於

基板W之上表面按區劃基板W內之複數個區塊的每一個而描繪規則性圖案。又，對上述圓弧帶狀區域E1至E8執行描繪動作。

若描繪處理完成，則直接描繪裝置100使載置台移動機構20動作而使載置台10及基板W移動至搬出位置。然後，搬送機器人120自載置台10之上表面搬出基板W(步驟S5)。

<變化實施>

於上述實施形態之直接描繪裝置100中，構成為使基板W相對於光學頭部50等而移動，但亦可使光學頭部50等相對於被固體支持之基板W而移動，實現相對移動。

【符號說明】

1	設計資料作成裝置
2	圖形使用者介面裝置
3	圖像處理裝置
4	直接描繪系統
5	電腦
7	畫面
10	載置台
10a	第1部位
10b	第2部位
20	載置台移動機構
21	旋轉機構
22	支持板
23	副掃描機構
23a	線性馬達
23b	一對導軌
24	底板

25	主掃描機構
25a	線性馬達
25b	一對導軌
30	位置參數測量機構
31	雷射光出射部
32	分光器
33	彎光器
34	第1干涉計
35	第2干涉計
50	光學頭部
53	照明光學系統
54	雷射振盪器
55	雷射驅動部
60	對準相機
70	控制部
71	電腦
72	記憶體
73	光柵化部
75	資料產生部
76	描繪圖案資料
77	光柵資料
80	確認顯示區域
90	輸入區域
91	「No.」欄
92	「 θ 」欄
93	「R0」欄

94	「內」欄
95	「外」欄
96	「曝光」欄
97	單選按鈕
98	單選按鈕
99	「弧長」欄
100	直接描繪裝置
101	本體框架
102	外罩
110	基板收納匣
120	搬送機器人
130	基台
140	頭支持部
141	腳構件
142	腳構件
143	樑構件
144	樑構件
172	盒體
200	顯示部
230	CPU
231	ROM
232	記憶體
233	媒體驅動器
234	操作部
235	匯流排線
240	顯示控制部

241	周資訊輸入部
242	徑資訊輸入部
243	寬度資訊輸入部
244	描繪指示輸入部
245	確認顯示部
400	圖形描繪系統
511	空間光調變器
512	光調變單元
513	描繪信號處理部
514	曝光控制部
515	描繪控制部
516	反射鏡
517	投影光學系統
518、519、520、522	透鏡
521	遮蔽板
524	聚焦透鏡
530a	可動帶
531b	固定帶
535	粗線
536	驅動器電路單元
540	遠鏡
541	聚光透鏡
542	消光器
543	聚焦透鏡
Ct	基板之中心
D0	設計資料

D1	修正設計資料
E1～E8	圓弧帶狀區域
E1a	第1圓弧帶狀區域
k1	非描繪區域
L3	假想圓
M	記錄媒體
N	網路
P	程式
R0	假想線
R1	假想線
R2	假想線
R3	假想線
S1～S5、S10～S40	步驟
t1	寬度尺寸
T1	圓弧區域用資料
W	基板
WO	外形線

申請專利範圍

1. 一種直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置，其特徵在於，其係於對形成於圓形狀之基板之表面的光阻膜描繪圖案之直接描繪裝置中使用，用來設定基板內之圓弧帶狀區域作為描繪區域或非描繪區域，該圖形使用者介面裝置具備：

顯示部，其具有畫面；

操作部，其操作上述顯示部之上述畫面；及

顯示控制部，其控制上述顯示部之畫面顯示；且

上述顯示控制部具有：

周資訊輸入部，其於上述顯示部之上述畫面上顯示用於輸入與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關的資訊之輸入區域；

徑資訊輸入部，其於上述顯示部之上述畫面上顯示用於輸入基板之徑向上之圓弧帶狀區域之位置資訊的輸入區域；

寬度資訊輸入部，其於上述顯示部之上述畫面上顯示用於輸入圓弧帶狀區域之徑向上之寬度資訊的輸入區域；

描繪指示輸入部，其於上述顯示部之上述畫面上顯示用於輸入由上述徑資訊輸入部、上述周資訊輸入部及上述寬度資訊輸入部設定的圓弧帶狀區域為描繪區域或非描繪區域之任一者的輸入區域；以及

確認顯示部，其於顯示部之畫面上顯示基板外形、及上述圓弧帶狀區域，上述圓弧帶狀區域係基於由操作部分別輸入至上述徑資訊輸入部、上述周資訊輸入部、上述寬度資訊輸入部及上述描繪指示輸入部的資訊而得者。

2. 如請求項1之直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置，其中
上述顯示控制部係

將上述周資訊輸入部、上述徑資訊輸入部、上述寬度資訊輸入部及上述描繪指示輸入部作為一個組合，並以該組合於顯示部之畫面上顯示用於在周向依序輸入各資訊之輸入區域。

3. 如請求項1之直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置，其中

上述周資訊輸入部係於上述顯示部之上畫面上顯示用於輸入角度之數值作為與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域、或用於輸入圓弧之長度尺寸作為與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域。

4. 如請求項1之直接描繪裝置用之圖形使用者介面裝置，其中

上述寬度資訊輸入部係於上述顯示部之上畫面上顯示用於向徑向上之複數個範圍分別輸入寬度資訊的複數個輸入區域。

5. 一種直接描繪系統，其具備：如請求項1至4中任一項之圖形使用者介面裝置；及直接描繪裝置，其對上述光阻膜掃描經空間調變之光束而描繪圖案。

6. 一種描繪區域設定方法，其係藉由具有顯示部及操作部之圖形使用者介面裝置，設定作為直接描繪裝置應描繪之描繪區域、或不描繪之非描繪區域的圓弧帶狀區域者，該描繪區域設定方法包含：

輸入畫面顯示步驟，其係於上述顯示部之畫面上，顯示用於輸入與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域、用於輸入基板之徑向上之位置資訊的輸入區域、用於輸入圓弧帶狀區域之徑向上之寬度資訊之輸入區域、及用於輸入圓弧帶狀區域為描繪區域或非描繪區域之任一者之資訊的輸入區域；

資訊輸入步驟，其係藉由上述操作部，向藉由上述輸入畫面顯示步驟而顯示於上述顯示部之上畫面上的各輸入區域分別

輸入各資訊；以及

確認顯示步驟，其係於上述顯示部之上畫面上，顯示基板外形、及基於由上述資訊輸入步驟輸入之各資訊的圓弧帶狀區域。

7. 如請求項6之描繪區域設定方法，其中

藉由上述輸入畫面顯示步驟而顯示之各輸入區域之組合係於周向顯示複數個，且

上述資訊輸入步驟係針對各輸入區域之組合之每一個而於周向依序輸入各資訊的步驟。

8. 一種記錄程式之記錄媒體，其特徵在於，其記錄圖形使用者介面裝置所具備之電腦可讀取之程式，該圖形使用者介面裝置係於對形成於圓形狀之基板之表面之光阻膜描繪圖案的直接描繪裝置中使用，用來設定基板內之圓弧帶狀區域作為描繪區域或非描繪區域，

該記錄媒體記錄之程式使電腦於上述圖形使用者介面裝置具有之顯示部之畫面上發揮以下功能：

周資訊輸入區域之顯示功能，其係顯示用於輸入與圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域；

徑資訊輸入區域之顯示功能，其係顯示用於輸入基板之徑向上之圓弧帶狀區域之位置資訊的輸入區域；

寬度資訊輸入區域之顯示功能，其係顯示用於輸入圓弧帶狀區域之徑向上之寬度資訊之輸入區域；

描繪指示輸入區域之顯示功能，其係顯示用於輸入藉由上述徑資訊輸入部、上述周資訊輸入部及上述寬度資訊輸入部所設定之圓弧帶狀區域為描繪區域或非描繪區域之任一者之資訊的輸入區域；以及

確認顯示功能，其顯示基板外形、及上述圓弧帶狀區域，上述圓弧帶狀區域係基於藉由上述圖形使用者介面裝置具有之操作部分別輸入至上述徑資訊輸入區域、上述周資訊輸入區域、上述寬度資訊輸入區域及上述描繪指示輸入區域的資訊而得者。

9. 如請求項8之記錄媒體，其記錄使電腦發揮以下功能之程式：

於上述顯示部之上述畫面上，

將上述徑資訊輸入區域、上述周資訊輸入區域、上述寬度資訊輸入區域及上述描繪指示輸入區域作為一個組合，並以該組合顯示用於在周向依序輸入各資訊之輸入區域。

10. 如請求項8之記錄媒體，其記錄使電腦發揮以下功能之程式：

於上述顯示部之上述畫面上，

在上述顯示部之上述畫面上顯示用於輸入角度之數值作為與上述圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域、或用於輸入圓弧之長度尺寸作為與上述圓弧帶狀區域之圓周方向之長度相關之資訊的輸入區域。

11. 如請求項8之記錄媒體，其記錄使電腦發揮以下功能之程式：

於上述顯示部之上述畫面上顯示用於向徑向上之複數個範圍分別輸入寬度資訊之複數個輸入區域。

圖式

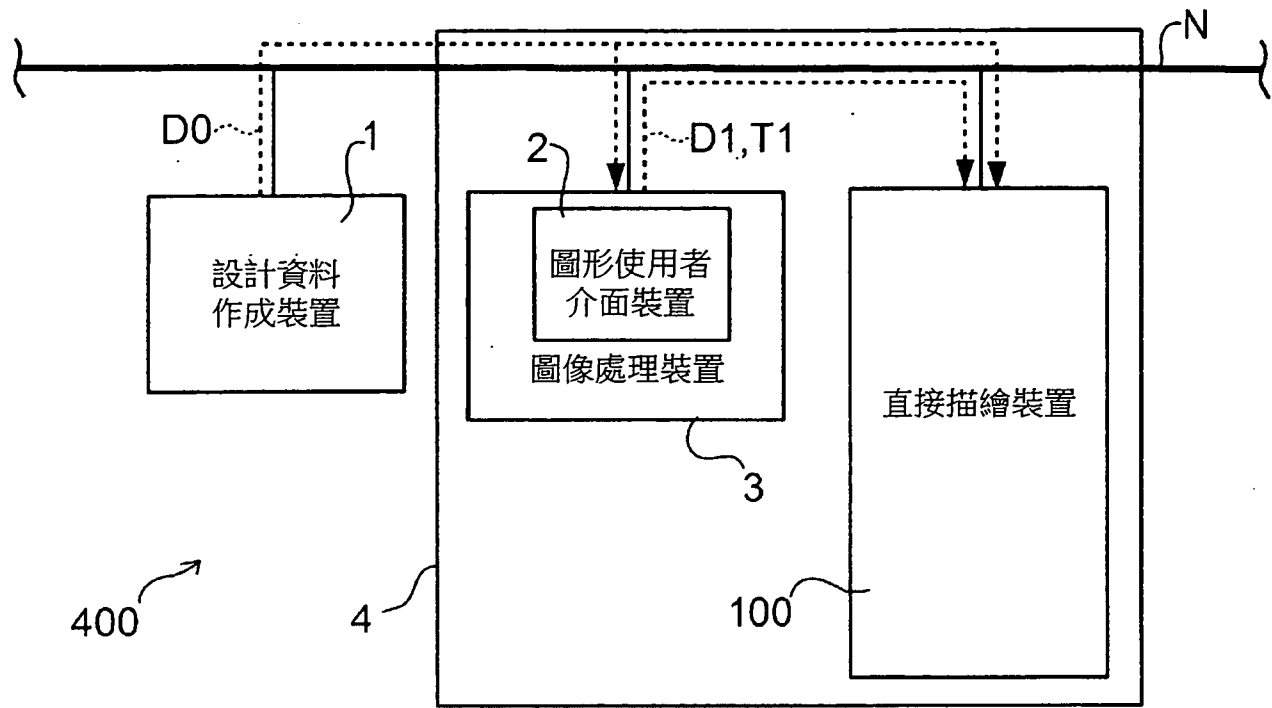


圖1

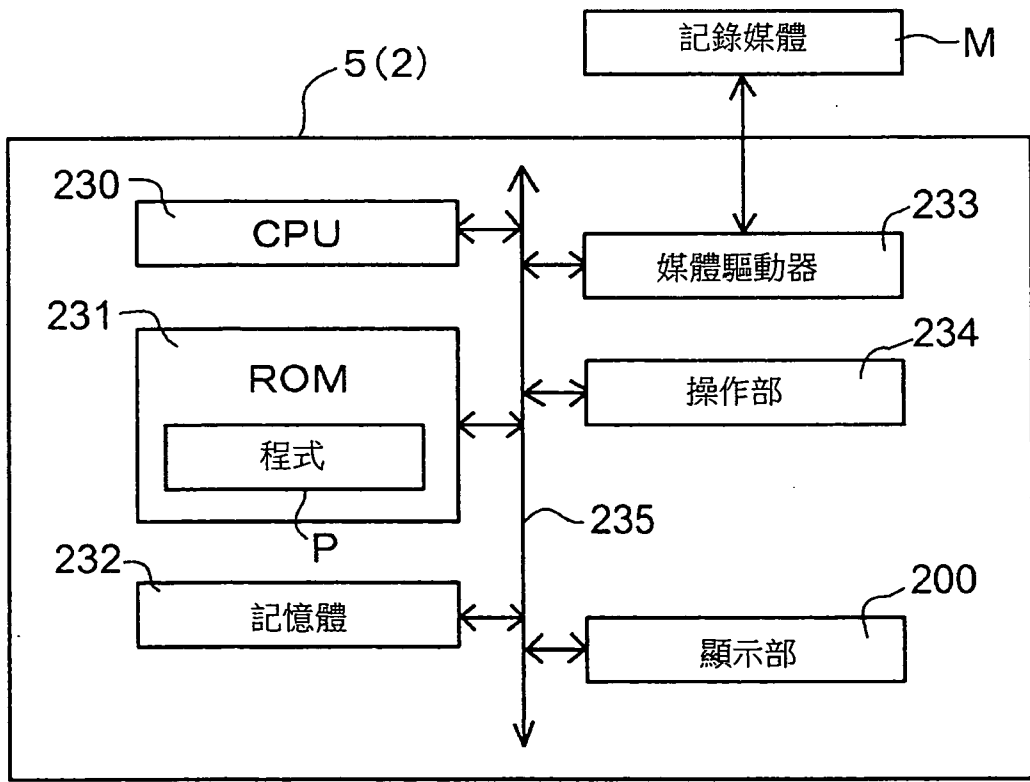


圖2

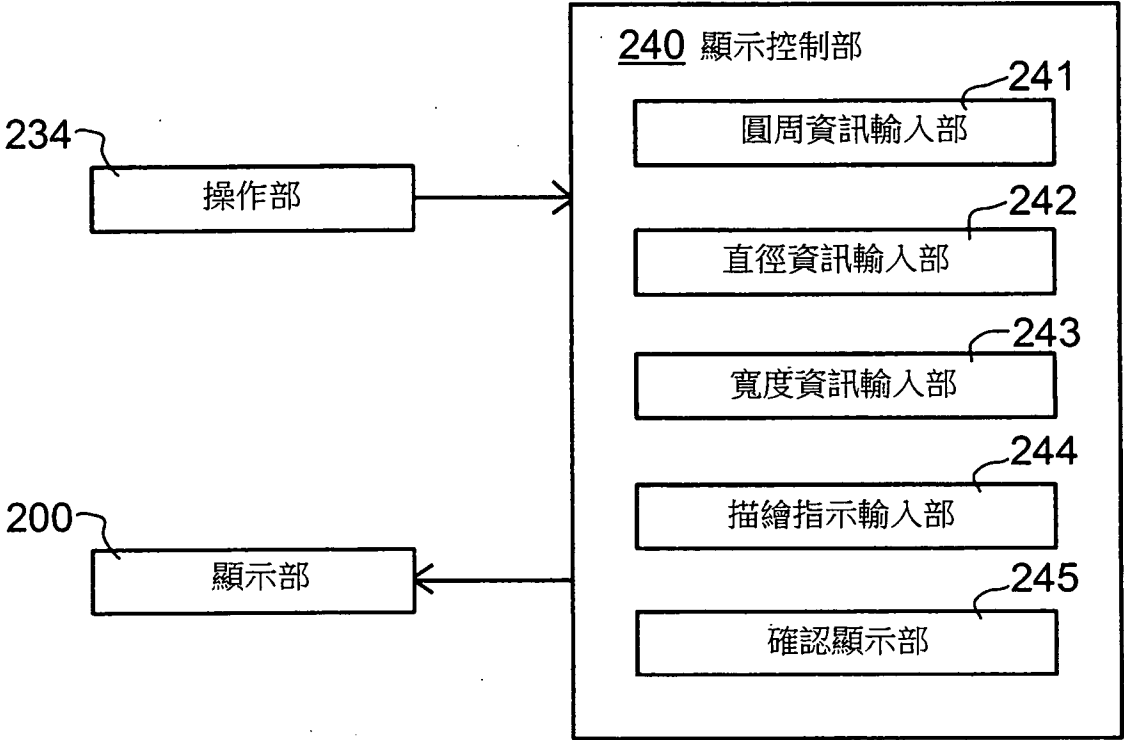


圖3

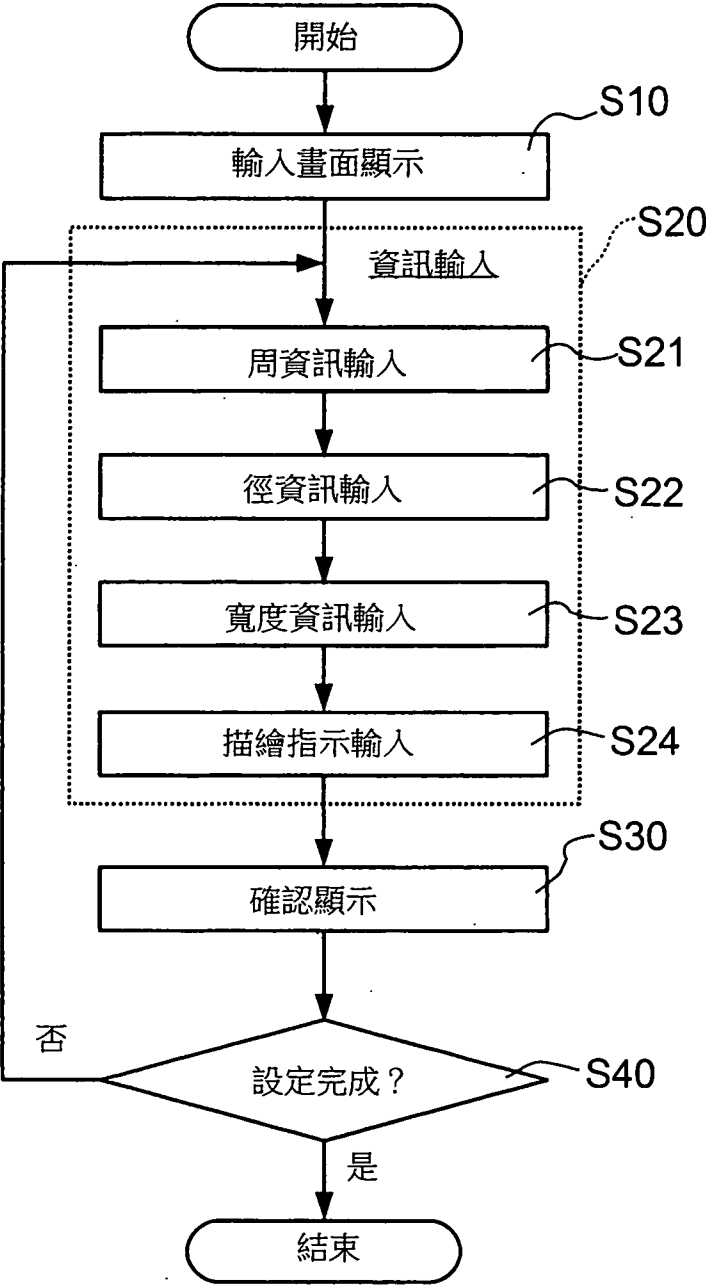


圖4

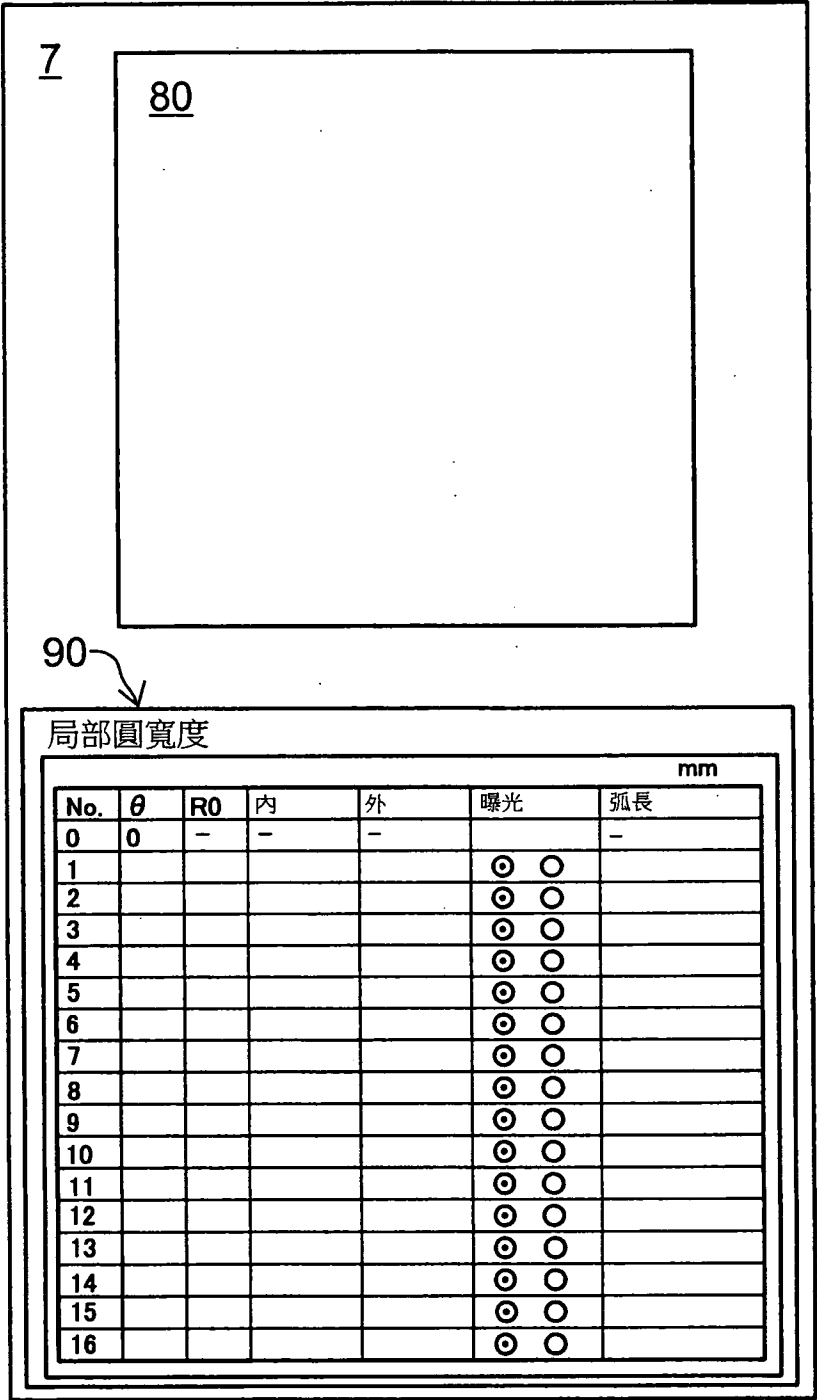
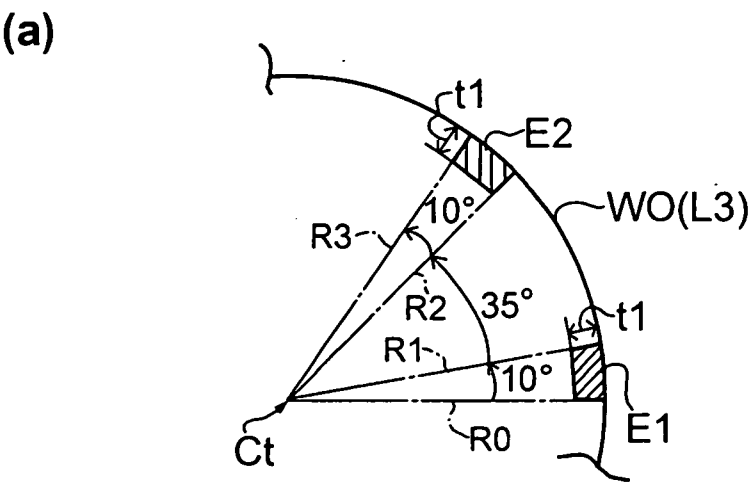


圖5



(b)

90

局部圓寬度

No.	θ	R0	内	外	曝光	弧長
0	0	-	-	-		-
1	10	150	5	0	⊙ ○	26.17
2	35	150	0	0	⊙ ○	91.58
3	10	150	5	0	⊙ ○	26.17

mm

91 92 93 94 95 97 98 99

96

圖6

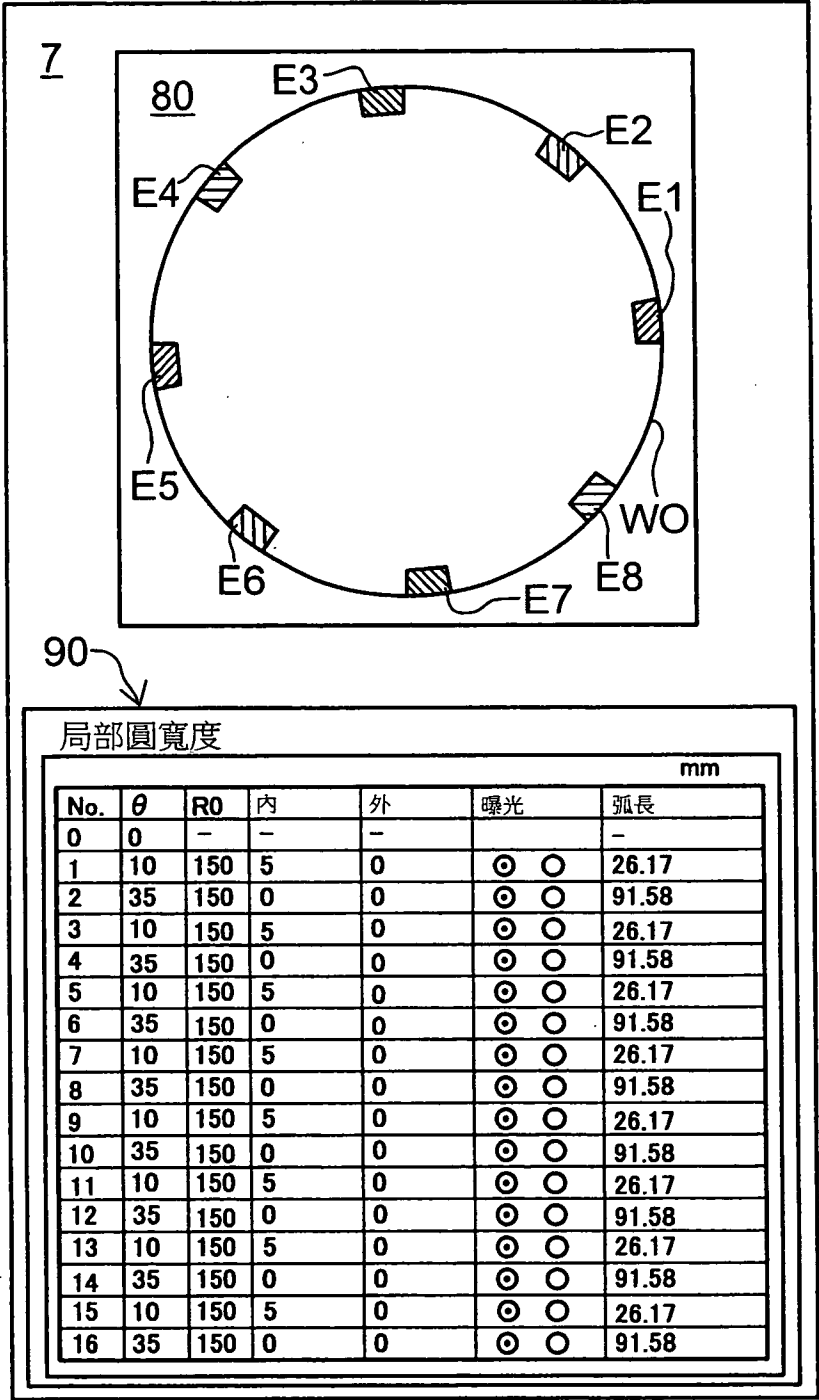
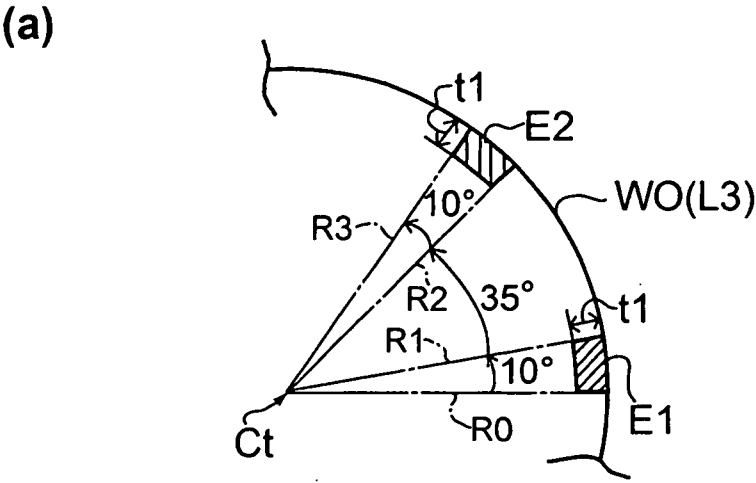


圖7



(b)

90

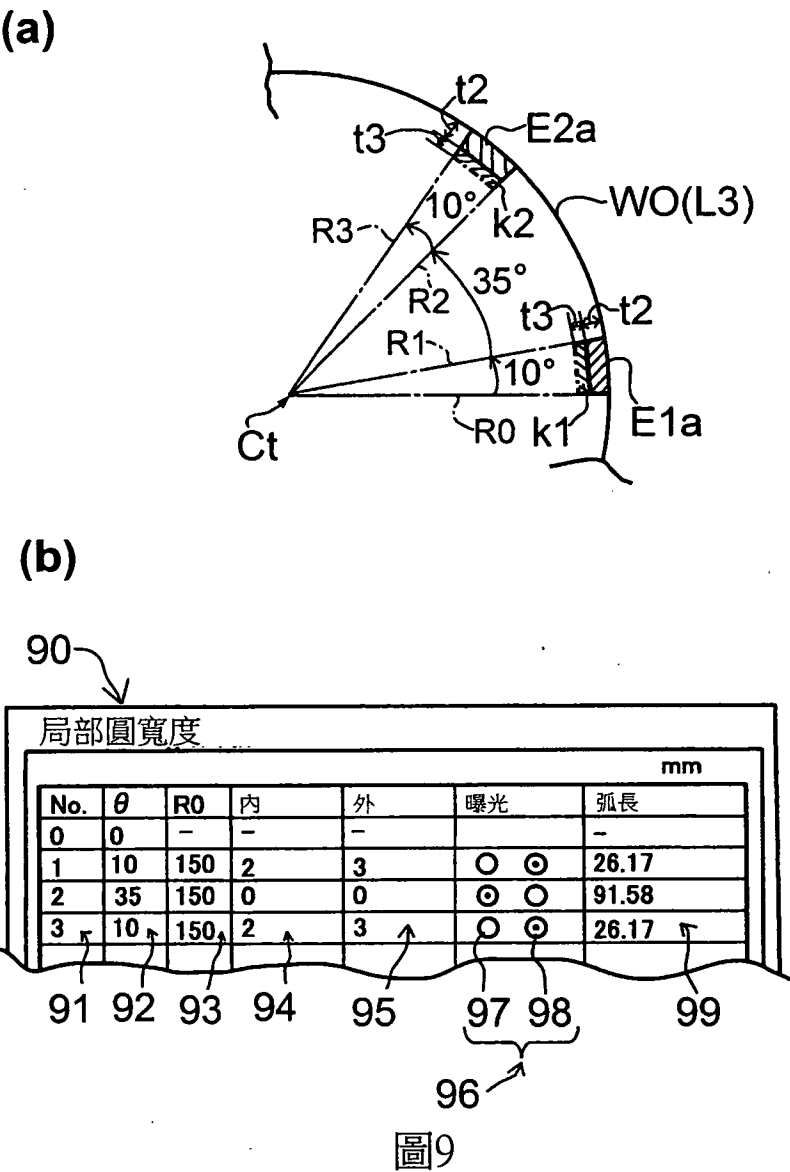
局部圓寬度

No.	θ	R0	内	外	曝光	弧長
0	0	-	-	-		-
1	10	150	0	5	○ ⊙	26.17
2	35	150	0	0	⊙ ○	91.58
3	10	150	0	5	○ ⊙	26.17

91 92 93 94 95 97 98 99

96

圖8



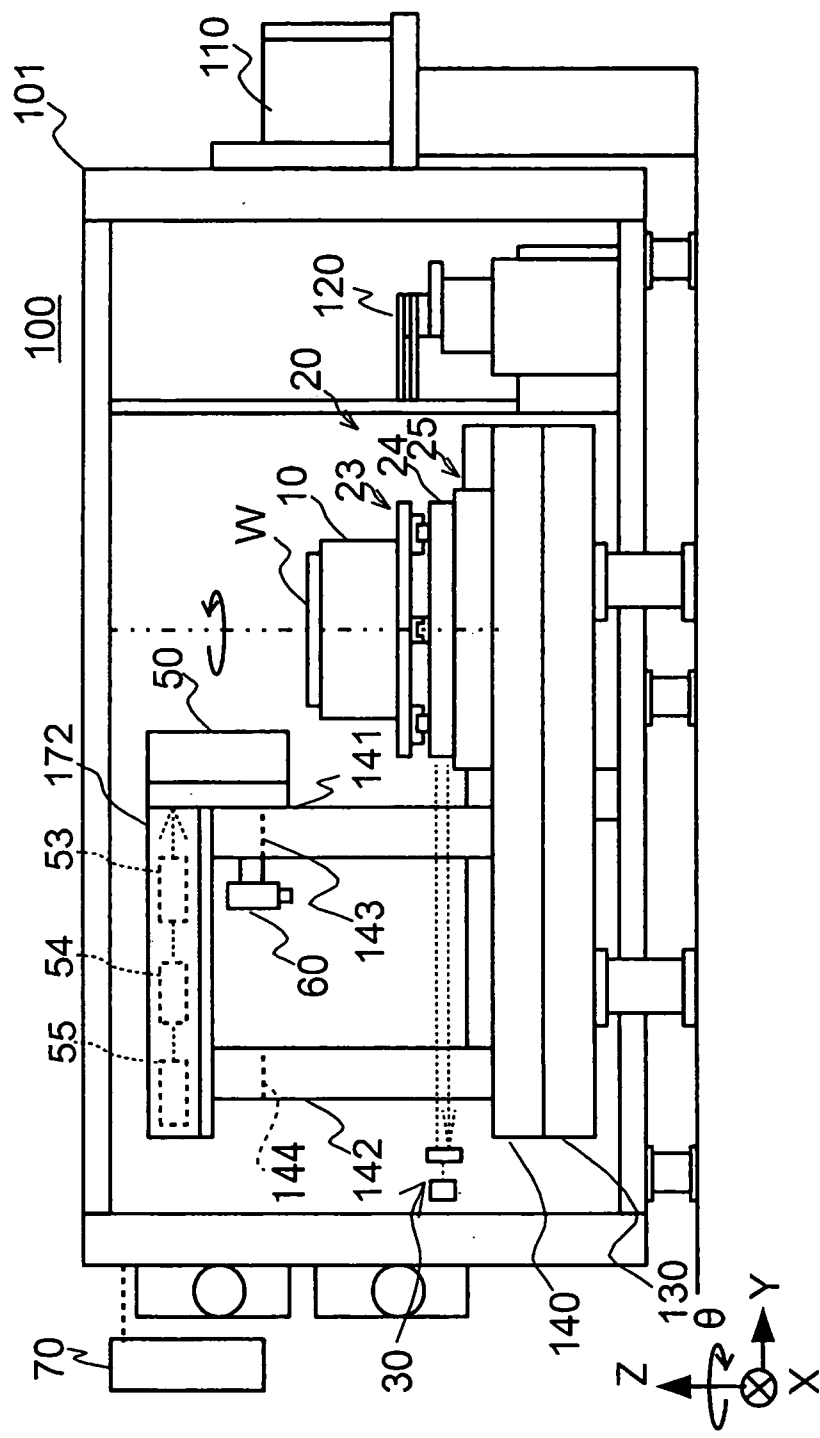
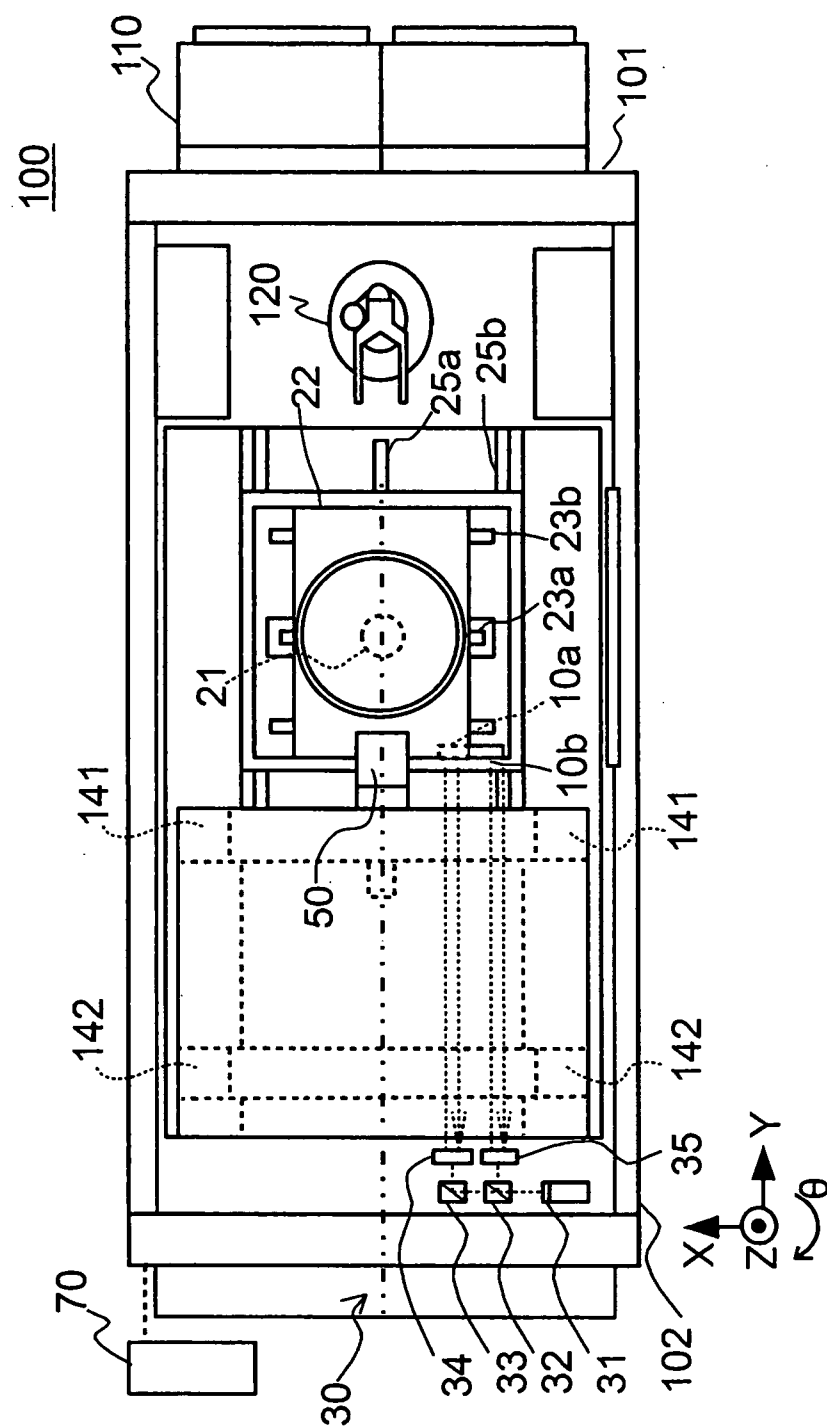


圖10



二回

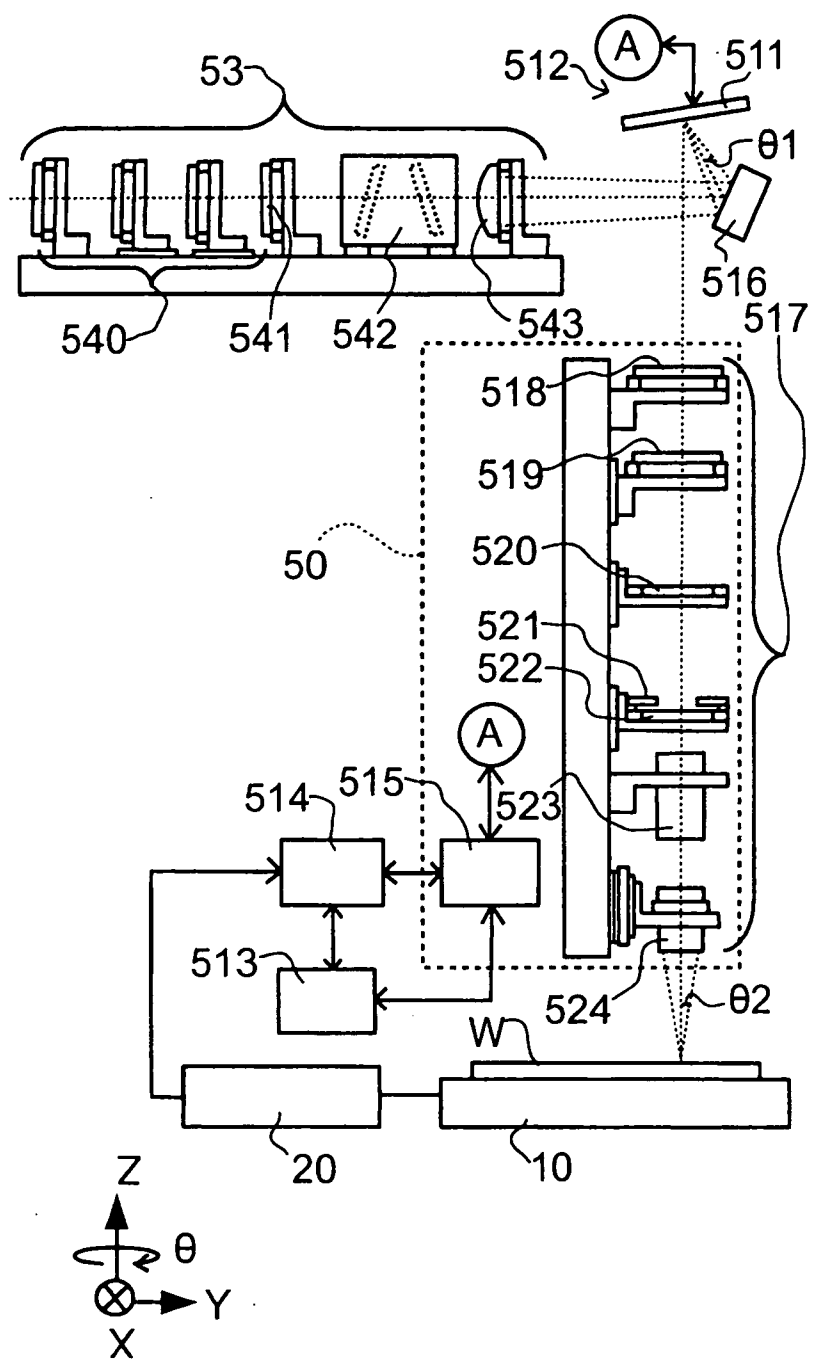


圖12

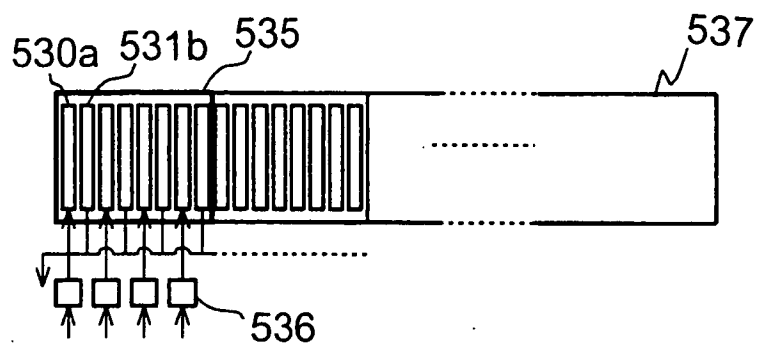


圖13

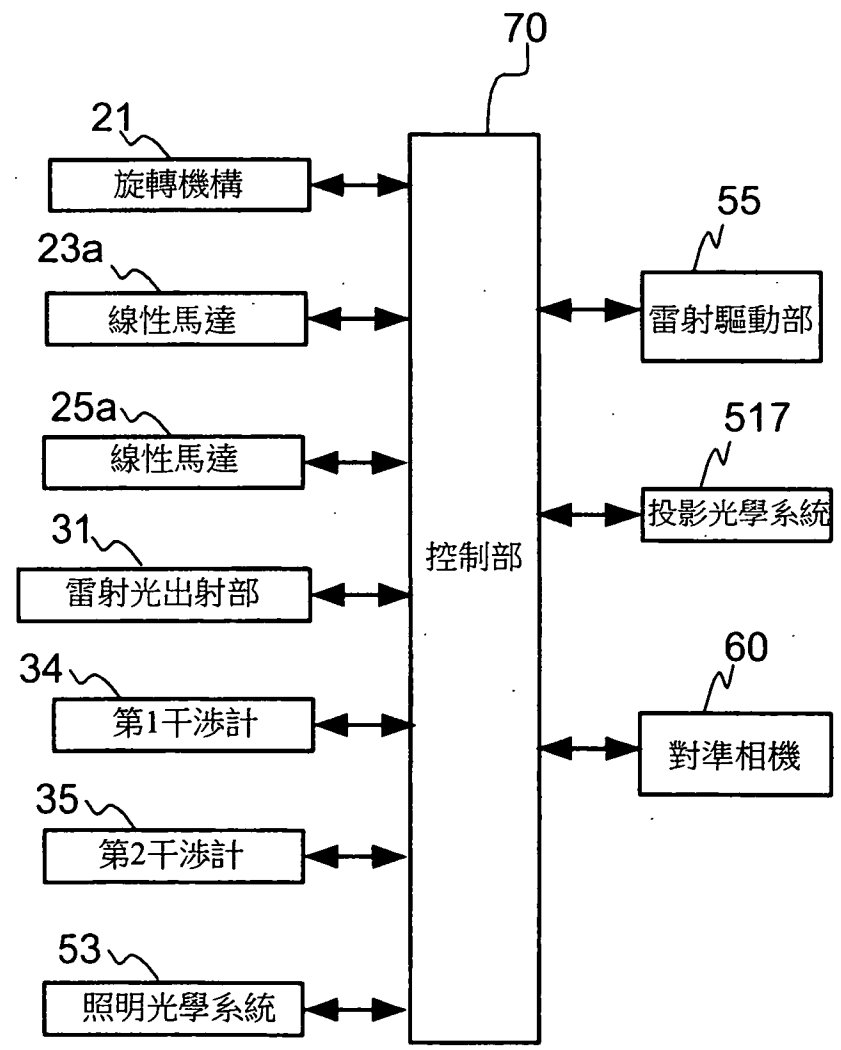


圖14

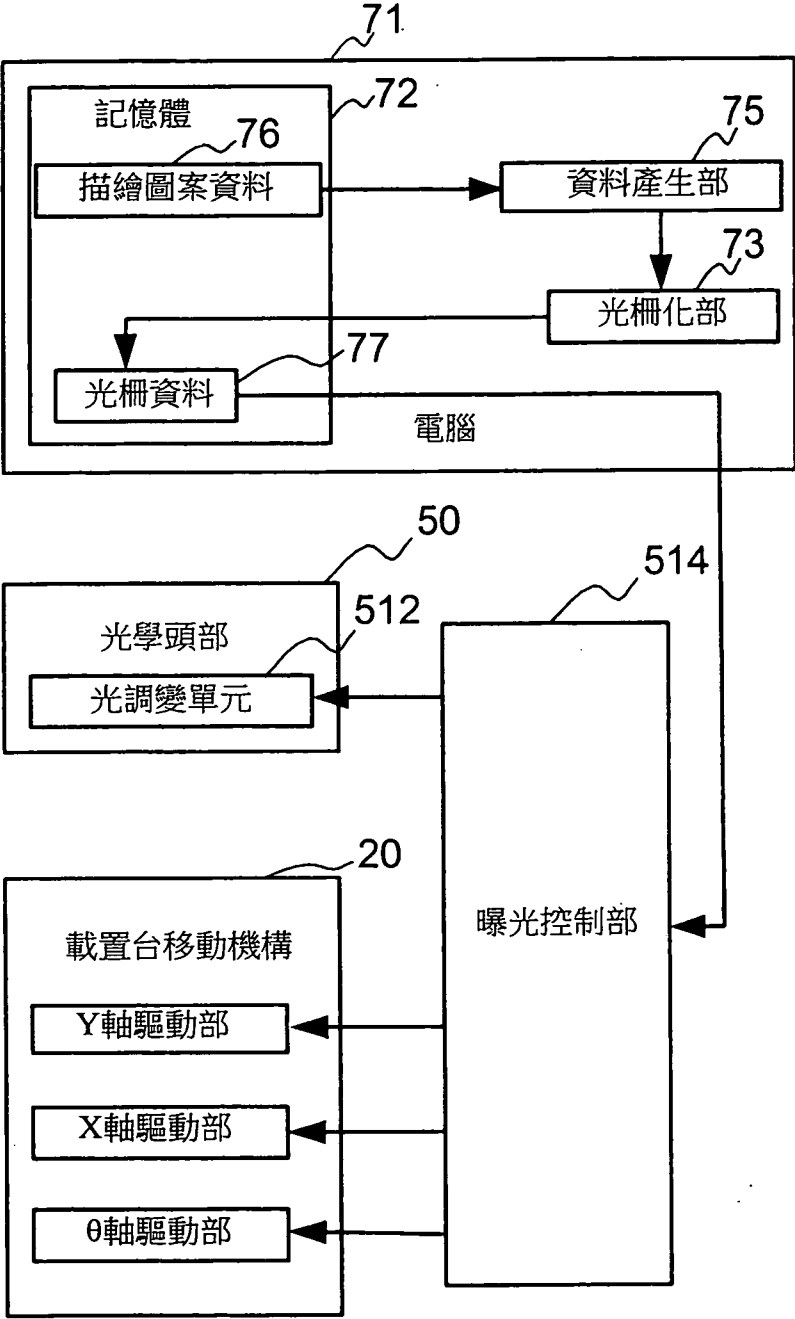


圖15

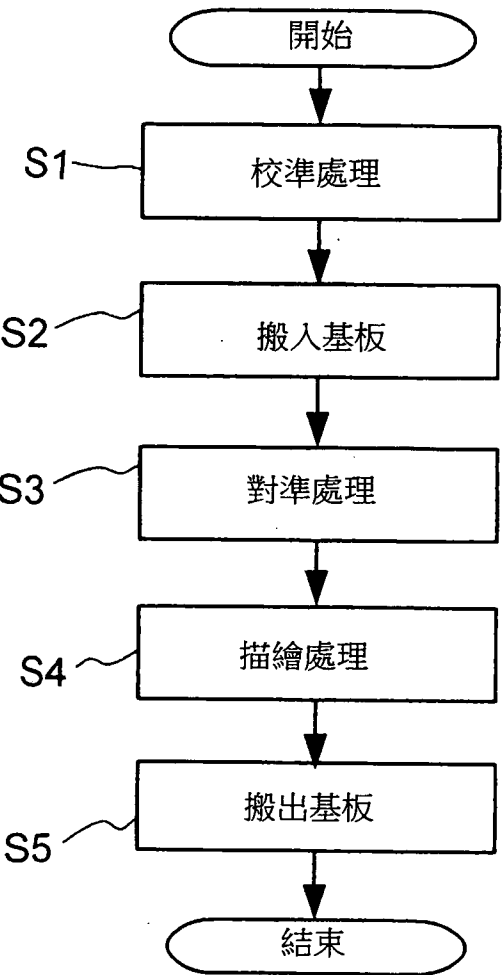


圖16

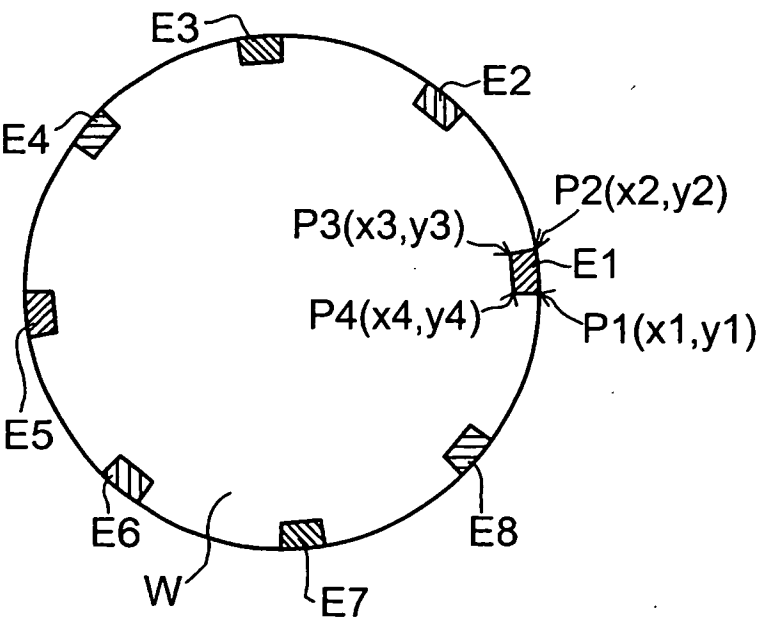


圖17