

公告本

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：

941044 b/

B43L 13/00
G03F 1/20B41J 29/38
B41J 5/30

※申請日期：

94 2 16

※IPC 分類：

H01L 21/00

一、發明名稱：(中文/英文)

可有效實施穩定繪圖操作之繪圖裝置及其所用繪圖資料產生裝置、和繪圖方法及該方法所用繪圖資料產生方法

DRAWING APPARATUS AND DRAWING-DATA-GENERATION APPARATUS

THEREFOR AS WELL AS DRAWING METHOD AND DRAWING-DATA-GENERATION

METHOD THEREFOR TO EFFICIENTLY PERFORM STABLE DRAWING OPERATIONS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

新光電氣工業股份有限公司 / SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

黑岩護 / KUROIWA, MAMORU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國長野縣長野市小島田町 80 番地

80, OSHIMADA-MACHI, NAGANO-SHI, NAGANO 381-2287 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

關川和成 / SEKIGAWA, KAZUNARI

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； 2004.02.25； 特願 2004-049821

2.

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】

發明領域

本發明係有關於在利用相對於繪圖表面移動繪圖頭一次以在該表面上之繪圖區塊實施繪圖操作所需的、根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中、然後循序地被供應至繪圖引擎之設計資料可被繪圖的繪圖資料產生裝置以及在利用相對於繪圖表面移動繪圖頭一次以在該表面上之繪圖區塊實施繪圖操作所需的、根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中、然後循序地被供應至繪圖引擎之設計資料可被繪圖的繪圖裝置之繪圖資料產生方法。

【先前技術】

發明背景

15 一般而言，電路板之配線模型係利用將基板根據該等配線模型上之設計資料曝光與沖印以在基體上印出所欲的模型，然後將該等基板蝕刻而形成。在此曝光處理中，光罩典型被使用。

然而在使用光罩之曝光處理中，由於工作台上之基板與光罩係以機械式將其相對運動被相互對齊，精確度降低。進而言之，由於該曝光處理被物理與化學參數深深地影響，確實依照繪圖資料之基板無法永遠在曝光後被獲得。例如，基板本身會因該基板之週遭溫度與被施用至該基板的機械應力之類而膨脹、縮小或變形，其有必要以實

證來使不同的處理條件最佳化(即以實證來調整不同的處理條件)，使得所欲的模型可在考慮該等膨脹、縮小或變形下利用重新製作不同配置之光罩數次而被獲得。再進一步說，在大量生產前，為獲得如曝光量、曝光速度與光源焦距等曝光條件，稱為「最佳化」之一組檢查必須重複地被實施以決定該等最佳曝光條件。在使用光罩之曝光處理中，由於該等光罩甚至是在檢查被重複很多次之試驗台是有需要的，更不用說是基板之大量生產，而製造該等光罩是費本且非常不經濟的。

10 為了針對上面描述之問題，近年來利用直接繪圖而不使用光罩的各種模型製造方法已被提出。依據直接繪圖之模型製造方法，上述的基板之膨脹、縮小、變形或位移可在事前於繪圖資料產生階段或即時地被校正，且如製造精度、產量提高、遞送時間縮短與製造成本降低等之改善可
15 被完成。

直接繪圖之模型製造方法的例子包括：使用數位微鏡裝置(DMD)或電子束曝光機器之利用直接曝光處理的曝光模型形成方法、使用具有墨水排放頭之噴墨模型製造機直接形成配線模型之方法、與為蝕刻處理直接形成抗阻模型
20 之方法等。在這些方法中，典型的使用DMD之直接曝光的模型製造方法之慣常例子於日本審驗專利公報第10-112579號中被設立之，當在基板上所設之阻抗被曝光時，模型資料依據將被曝光之模型被產生，然後此模型資料被輸入一數位微鏡裝置(DMD)之數面微鏡依據模型資料

被傾斜，然後光線被投射至DMD，使得該阻抗被由該等微鏡被反射之光線照射且以依據模型資料之形狀被曝光。

第9圖為一直接繪圖系統100之示意圖。

一直接繪圖系統100包含：一繪圖裝置101與一電腦102
5 被連接於繪圖裝置101。電腦102供應繪圖資料至繪圖裝置
101並控制繪圖裝置101。繪圖裝置101包含：一工作台110，
基板151被安裝於其上；與一繪圖設施111在被繪圖之基板
151上方以箭頭所示之方向相對於其運動。繪圖設施111包
10 含數個繪圖頭(或繪圖引擎)(未畫出)，其每一被指定基板
151之表面上將被繪圖之各區域且其每一個並行地實施繪
圖操作。此處在繪圖設施111中，該等繪圖頭在無光罩曝光
機之情形為曝光頭，或該等繪圖頭在噴墨模型製造機之情
形為墨水排放頭。

第10圖為直接繪圖裝置之操作原理圖，及第11圖為該
15 直接繪圖裝置之資料處理流程的流程圖。

在基板151上方相對於此運動之繪圖設施111包含數個
繪圖頭#1-#N(元件編號30)(其中N為一自然數)以與基板151
之相對運動方向正交地被對齊。

基板151在空間上被區分為N個區域，被稱為“條帶
20 #1-#N”(元件編號32)。每一繪圖頭#1-#N(元件編號30)在以
Vex速度相對於基板151運動時對各別的條帶#1-#N實施繪
圖。此處，基板151在相對運動方向之長度，換言之條帶
#1-#N(元件編號32)之長度被定義為L(此後被稱為“條帶長
度”)。

用每一繪圖頭#1-#N(元件編號30)一次可被繪圖的區域被限制，且其在基板151之相對運動方向具有之長度比條帶長度L短。所以，每一條帶#1-#N(元件編號32)在空間上被區分為各M個(其中M為一自然數)“繪圖區塊(i, j)(其中

5 1≤i≤N, 1≤j≤M, 該等繪圖引擎此後可被簡稱為“區塊”)”(元件編號33)，且繪圖操作係以逐一區塊之方式就每一區塊(i, j)被實施。此處區塊(i, j)在相對運動方向之長度被定義為ΔY。所以，L=M×ΔY之關係在相對運動方向之條帶長度L與區塊(i, j)之長度ΔY間成立。此處，每一區塊(i, j)在與

10 基板151之相對運動正交方向的長度等於每一條帶#1-#N(元件編號32)之寬度。

該繪圖資料典型上為一點陣圖形(bitmap)資料。該點陣圖形資料具有非常大的資料量，因而在實施繪圖操作前要求大量的記憶體資源以產生及儲存該點陣圖形資料並非較

15 佳的。所以，為了節省記憶體資料，點陣圖形型式之繪圖資料根據設計資料被產生，使得其在繪圖操作之際即時在空間被分割並被指定給每一繪圖頭#1-#N(元件編號30)且其暫時被儲存於記憶體，然後循序地被供應給各繪圖頭#1-#N(元件編號30)。繪圖頭#1-#N(元件編號30)根據以點陣

20 圖形形式被供應之繪圖資料來實施繪圖操作。

首先如第11圖中顯示者，設計資料51透過一第一資料變換處理S101被變換為中間資料。因而，中間資料52係藉由處理由CAD資料組成之設計資料51被形成，使得點陣圖形資料可更容易地由其被產生。此處，中間資料52具有比

下面所描述的點陣圖形資料小之資料量，所以在繪圖操作之際即時實施該第一資料變換處理S101可以是不必要的，且該中間資料52可事先被產生及被儲存於記憶體內。

在步驟S102，用於一繪圖資料之中間資料被讀取。然後，針對一繪圖資料被讀取之中間資料，一對齊與校正處理S103被實施，且然後在步驟S104，點陣圖形資料53被產生及暫時被儲存於記憶體體。在步驟S105，點陣圖形資料53被供應至各繪圖頭。此處，上述的即時處理S102-S105集合式地被稱為一「第二資料變換處理」。每一繪圖頭使用點陣圖形資料53為透過該第二資料變換處理被供應之每一繪圖區塊實施該繪圖操作。在各繪圖區塊之每一繪圖頭的繪圖操作完成後，該處理回到步驟S102，此處，該第二資料變換處理被實施為下一個繪圖區塊獲取點陣圖形資料53。

如上述者，在繪圖處理所使用之繪圖資料具有如點陣圖形資料形式之非常大的資料量。所以為節省記憶體資源，繪圖資料在繪圖操作之際即時以逐一區塊的方式根據設計資料被產生且該繪圖資料被供應至各繪圖頭。換言之，每一繪圖區塊之繪圖資料用上述的第二資料變換處理即時地被「生產」，然後在各繪圖頭以逐一區塊的方式用固定速度循序地被「消費」。

此時，若上述「消費」量大於「生產」量，要被供應至繪圖頭的繪圖資料之遺失會發生，且繪圖處理無法精確地該實施。此種問題很可能發生，例如在第11圖之對齊與校正處理很複雜或特定繪圖區塊之繪圖資料內容特別複雜

時便是。

為了針對此問題，當「消費」可能過量時其會試圖暫時禁止或中止「消費」。更明確地說，禁止或中止「消費」係等值於改變基板151相對於繪圖引擎之運動速度Vex。然而，例如在繪圖裝置為無光罩曝光機之情形，其中隨著相對運動速度Vex降低，被施用至某一區域之曝光用量或累積光線能量值被提高，曝光光源之光能量亦必須被控制以獲得固定的曝光用量，所以為獲得穩定的曝光結果之整個系統的控制將變得非常複雜，其將形成提高製造成本之結果。此外，降低相對運動速度Vex係等值於降低曝光速度，其將形成生產力降級之結果。

或者，其亦可試圖在實施繪圖操作前根據設計資料來產生所有繪圖資料並將之儲存於記憶體內，使得上述之「消費量」絕不大於「生產」量。然而，由於繪圖資料如上述地具有非常大的資料量，儲存該資料需要大量的記憶體資源，此亦將形成提高製造成本之結果。

所以，有鑑於上面的問題，本發明之目標為要提供一種繪圖裝置與一種繪圖資料產生裝置用於該繪圖裝置以及一繪圖方法與一繪圖資料產生方法用於該繪圖方法，其可在繪圖操作所要求之繪圖資料根據設計資料循序地被產生並循序地被供應至繪圖引擎的情形中有效率地實施穩定的繪圖操作。

【發明內容】

發明概要

為達成上面的目標，在本發明中被提供一種繪圖方法，其中在利用相對於繪圖表面移動繪圖頭一次以在該表面上之繪圖區塊實施繪圖操作所需的、根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中、然後循序地被供應至繪圖引擎之設計資料可被繪圖的，其中在開始該等繪圖頭之相對運動與該等繪圖頭之繪圖操作前被產生的繪圖資料事先被決定，然後該等繪圖頭之相對運動與該等繪圖頭之繪圖操作在由繪圖資料開始生產起之一段延遲後被開始，使得該繪圖資料永遠被儲存於記憶體內。

10 該等繪圖頭之相對運動與該等繪圖頭之繪圖操作開始被產生的繪圖資料量係藉由實施由根據該設計資料產生該繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的一系列計算過程被決定而不需實際繪圖操作地以計算的方式被決定。在此說明書中，測量及估計上述該系列計算過程所需的時間，僅需計算處理而不需實施實際繪圖操作，此被稱為「閒置運轉」。

15 在本發明中，該閒置運轉於基板大量生產前事先被實施。

圖式簡單說明

本發明將由下面參照附圖所設定的描述而更清楚地被了解，其中：

20 第1圖為本發明之原理方塊圖；

第2圖為一流程圖，顯示依據本發明一實施例之繪圖裝置的操作流程；

第3圖為用於描述本發明一實施例之釋例性的資料產生設定檔之圖；

第4圖為用於描述本發明一實施例之繪圖速度線的圖；

第5圖為用於描述本發明一實施例決定繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點的圖；

第6圖為一流程圖，顯示計算本發明一實施例之最適繪圖速度線的釋例性方法；

第7A-7C圖為藉由使用特定資料產生設定檔與一繪圖速度線用於描述第6圖之流程圖的圖；

第8圖為用於描述本發明一實施例之一變形的圖；

第9圖示意地顯示一直接曝光系統；

第10圖顯示一直接曝光系統之操作原理；以及

第11圖為一流程圖，顯示一直接曝光系統之資料處理流程。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

第1圖為本發明之原理方塊圖。

在利用相對於繪圖表面移動繪圖頭一次以在該表面上之繪圖區塊實施繪圖操作所需的、根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中、然後循序地被供應至繪圖引擎之設計資料可被繪圖的一繪圖裝置1，包含計算設施用於計算繪圖開始指示資料以在由開始產生繪圖資料起之一延遲後開始該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作，使得至少該繪圖資料被儲存於該記憶體內。

此計算設施10包含：

測量設施11，用於測量及估計產生每一繪圖資料之開

始時間點與供應該繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點，所藉由的是實施由根據該設計資料產生該繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的一系列計算過程；

一第一創立設施12，用於創立一資料產生設定檔21，其在圖形上顯示開始產生與完成開始繪圖資料之估計時間點及對應於該繪圖表面上之繪圖資料的繪圖區塊位置間的關係；

一第二創立設施13，用於在圖形上創立一繪圖速度線22，其藉由使用該等繪圖頭相對於該繪圖表面的運動速度來顯示該等繪圖頭之座標針對繪圖表面在時間上的變化；以及

一定義設施14，用於比較該資料產生設定檔21與該繪圖速度線22、計算該繪圖速度線22'之開始點，該繪圖速度線22'允許資料產生設定檔21上之每一時間點於所有繪圖頭之座標位置先行於該繪圖速度線22之每一時間點、然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

進而言之，依據本發明，該繪圖裝置1較佳地進一步包含一整合資料產生設施(未畫出)，用於產生整合資料，其至少包括：該繪圖資料；以及事先用該計算設施被計算之繪圖開始指示資料以使用該整合資料來實施所欲的繪圖操作。

第2圖為一流程圖，顯示依據本發明一實施例之繪圖裝置的操作流程。

在此實施例中，如參照第10圖已描述者，在基板151上方相對於其運動之繪圖設施111被假設在與基板151之相對運動方向正交的方向包含數個繪圖頭#1-#N(元件編號30)並用一繪圖速度 V_{ex} 以逐一區塊之方式為每一區塊(i, j)(元件編號33)對繪圖基板151在空間上被分割之每一條帶#1-#N(元件編號32)實施一繪圖操作。如已描述者，用於繪圖典型上為一點陣圖形資料之一區塊(i, j)(元件編號33)所需的繪圖資料在繪圖操作之際即時根據設計資料為每一區塊(i, j)(元件編號33)被產生，並循序地被供應至各繪圖頭#1-#N(元件編號30)。

在此實施例中，於基板實際大量生產之前，一「閒置運轉」被實施以在該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作開始前事先決定將被生產之繪圖資料的數量，或換言之為該等繪圖頭的相對運動與繪圖頭之繪圖操作的開始時間點。在閒置運轉之際，實際的繪圖操作未被實施，而僅計算處理被實施。

首先，在第2圖之步驟S201，閒置運轉就某一特定繪圖資料被實施以測量及估計繪圖資料之開始時間點與供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點，其中該閒置運轉為由根據設計資料產生繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的一系列之計算過程。

在步驟S202，其被判定步驟S201之處理是否已被實施及繪圖資料之產生開始時間點與供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點是否已就某一特定條帶上的所有繪圖區塊被

估計。

若繪圖資料之產生開始時間點與供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點已就某一特定條帶上的所有繪圖區塊被估計，在步驟S203，一資料產生設定檔被創立以在圖形上
5 顯示開始產生與完成開始繪圖資料之估計時間點及對應於該繪圖表面上之繪圖資料的繪圖區塊位置間的關係。

第3圖為用於描述本發明一實施例中之釋例性資料產生設定檔的圖。在此圖中所顯示之圖形中，座標軸被定義，使得水平軸顯示時間及垂直軸顯示繪圖頭在相對運動方向
10 之位置，其類似在後續之圖中者。

一旦在步驟S201繪圖資料之產生開始時間點與供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點已就某一特定條帶上的所有繪圖區塊被估計，其可能估計由根據設計資料為某一特定繪圖區塊(i, j)產生繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的一
15 系列計算過程所需的時間 ΔT_{ij} 。若產生繪圖資料之開始時間點已如第3圖顯示地被估計，一開始點用產生繪圖資料之開始時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定。類似地，若供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點已被估計，一結束點用供應繪圖
20 資料至繪圖引擎之完成時間點與與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定。藉由為條帶上之所有繪圖區塊決定開始點與結束點並將之相互連接，如第3圖顯示之線條可被獲得。此處，對應於該繪圖區塊之由產生繪圖資料至將之供應的處理速度為一段線條

的梯度 $\Delta Y/\Delta T_{ij}$ 。當繪圖區塊(i, j)之繪圖資料內容複雜或複雜的計算過程被要求，上述之處理速度及因而之梯度 $\Delta Y/\Delta T_{ij}$ 被降低。當繪圖資料之內容或該系列之計算過程所需的時間就每一繪圖區塊變化，該資料產生設定檔展現

5 鋸齒形。

在本發明中，該等資料產生設定檔為每一條帶(或每一群組之繪圖區塊)在相對運動方向被創立，其對應於在與該等繪圖頭之相對運動正交的方向對齊之數個繪圖頭的各別之一。所以，該「閒置運轉」必須就基板上之所有條帶被

10 實施。在第2圖之步驟S204中，其被判定資料產生設定檔是否已就基板上之所有條帶被創立。

關於此點，當「閒置運轉」就同一條帶被實施數次，一些誤差會因電腦之負載情況而發生，故其資料產生設定檔結果因而會變化。該「閒置運轉」必須為基板上之所有

15 條帶至少被實施一次，此外考慮上述之可能的誤差，其欲實施該「閒置運轉」數次(例如為R次，此處R為一自然數)。藉由就每一N條帶實施閒置運轉R次， $N \times R$ 個資料產生設定檔被獲得。

進而言之，當用於對齊與校正處理之數條(例如為C條，此處C為一自然數)校正公式在由根據設計資料產生繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的該系列計算過程中被提供

20 時，藉由以該等C條校正公式為每一N條帶實施閒置運轉R次， $N \times R \times C$ 資料產生設定檔被獲得。藉由架設數種使用狀況並事先創立對應的資料產生設定檔，使用者之可操作性

可被改善。在第3圖中，其應被注意到，為了簡單起見僅有二資料產生設定檔被畫出。

5 在第2圖之步驟S205中，藉由使用該等繪圖頭相對於繪圖表面之運動速度 V_{ex} ，一繪圖速度線在上述之圖形上被創立以顯示該等繪圖頭之座標針對繪圖表面隨著時間的改變。如上述者，相對運動速度 V_{ex} 為該等繪圖頭之繪圖速度。第4圖為用於描述本發明一實施例之繪圖速度線的圖。該等繪圖頭相對於繪圖表面之相對運動速度 V_{ex} 在此實施例中為常數，且該等繪圖頭之一繪圖處理所需的時間若被
10 假設為 ΔTex ，則其相對運動速度被表達為具有 $\Delta Y/\Delta Tex$ 梯度之一繪圖速度線。關於此點，其將被注意到該系列之處理步驟S201-S204與處理步驟S205可以逆向的順序被實施。

15 在第2圖之步驟S206中，資料產生設定檔與繪圖速度線被比較。在資料產生設定檔與繪圖速度線已在步驟S201-S205中被創立後，如第4圖顯示之圖形被獲得。在第4圖中，由於條帶#p之資料產生設定檔永遠在繪圖速度線上方，其可被看出繪圖資料在其根據設計資料被產生時永遠被儲存於記憶體內然後被供應至繪圖頭。所以在條帶#p
20 中，繪圖操作可正常地被實施而不致漏失被供應至繪圖頭之繪圖資料。另一方面，由於對應於條帶#i之資料產生設定檔有某些段落低於繪圖速度線，這些段落之繪圖資料會漏失且繪圖操作無法正常地被實施。

在步驟S207，繪圖速度線之開始點被計算以讓資料產

生設定檔上之每一點在時間上先行於繪圖速度線在繪圖頭之所有座標位置的每一點，然後此開始點被定義為繪圖頭之相對運動與繪圖操作開始的時間點。第5圖為用於描述本發明一實施例中決定繪圖頭之相對運動與繪圖操作開始的時間點之圖。繪圖速度線在時間軸之正方向被平移，使得資料產生設定檔絕不落於繪圖速度線下方。結果為資料產生設定檔上之每一點在時間上先行於繪圖速度線上之每一點。在此時繪圖速度線(或最適繪圖速度線)與時間軸相交被計算，且此開始點被定義為繪圖頭之相對運動與繪圖操作開始的時間點。由第5圖顯示之例中，其可被看出將被供應至繪圖頭之繪圖資料若於繪圖頭之相對運動與繪圖操作開始的時間點以 ΔT_{pp} 之時間由繪圖資料產生之開始被延遲(此後被稱為「延遲時間」)時絕不漏失。延遲時間 ΔT_{pp} 理想之值為繪圖資料之必需數量(其根據設計資料被產生且在被供應至繪圖頭前被儲存於記憶體內)，其可被最小化，但在考慮計算誤差之類下添加一些時間容差而較佳地被決定。因而在本發明中，繪圖頭之相對運動與繪圖操作在由繪圖資料產生開始起之一段延遲後被開始，使得至少該繪圖資料被儲存於記憶體內。此開始指示上之資料被儲存為「繪圖開始指示資料」。該繪圖開始指示資料係由延遲時間 ΔT_{pp} 、對應於延遲時間 ΔT_{pp} 之資料產生設定檔的變異之最小值 ΔY_{pp} (見第5圖)、或其二者之資料所組成。

在整合後之資料被產生以包括至少此繪圖開始指示資料與繪圖資料及該整合後之資料被輸入繪圖裝置後，該繪

圖裝置使用該整合後之資料實施所欲的繪圖操作。

接著，讓所有資料產生設定檔將在繪圖速度線上方之最適繪圖速度線的計算將簡明地被描述。第6圖為一流程圖，顯示在本發明一實施例中用於計算該最適繪圖速度線之一釋例性的方法，及第7A-7C圖為利用一資料產生設定檔與繪圖速度線用於描述第6圖之流程圖。

首先在第6圖之步驟S301，該繪圖速度線與圖形之一第一軸間的一角度被計算，然後在步驟S302，該資料產生設定檔以此角度朝向該第一軸被旋轉。在第7A-7C圖顯示之例中，該繪圖速度線與座標軸(此座標軸顯示該等繪圖頭之相對運動方向)間的角如第7A圖顯示地為 θ ，所以該資料產生設定檔如第7B圖顯示地用此旋轉角 θ 朝向該座標軸被旋轉。

在步驟S303，用旋轉後之資料產生設定檔在與該第一軸不同的一第二軸(或時間軸)方向所取得之一最大座標值被計算。如第7B圖顯示者，該資料產生設定檔在時間軸的最大座標值被獲得為 h 。

在步驟S304，其被判定在步驟S303所獲得之最大座標值是否為正的。在第7B圖之例中，該最大座標值 h 為正的。

在步驟S305，若該最大座標值 h 在步驟S304被判定為正的，該繪圖速度線在該第二軸於正方向以至少該最大座標值之量被平移。在此例中，該繪圖速度線如第7C圖顯示地以 $h + \alpha$ 被平移。在步驟S306，該平移後之繪圖速度線與該第二軸之一相交點被計算，然後該第二軸上此相交點的座標被定義為該等繪圖頭之相對運動與該等繪圖頭之繪圖操

作開始的時間點。因而，該平移後之繪圖速度線與該時間軸的相交點如第7C圖顯示地被獲得，且此相交點因而被定義為延遲時間 ΔT_{pp} ，其代表該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作開始的時間點。

- 5 關於此點，除了上述之方法外，例如讓所有資料產生設定檔在該繪圖速度線上方之最適繪圖速度線可利用在逐漸少許地平移該繪圖速度線時計算該繪圖速度線與該等資料產生設定檔間的位置上之關係被找到。

第8圖為用於描述本發明一實施例之一變形的圖。

- 10 如此圖顯示者，條帶#p之資料產生設定檔充分地在繪圖速度線上方。其意即條帶#p之資料產生設定檔夠快地實施繪圖操作。換言之，其意即曝光資料之供應量充分地大於繪圖頭之曝光資料的消費量，且該曝光資料被「超額地生產」。在此情形中，為暫時儲存該曝光資料無用地消費該
- 15 記憶體並非較佳的。所以在此情形中，傳送檢查(handshake)以繪圖引擎被實施以暫時中止曝光資料之生產。在第8圖顯示之例中，有關係帶#P，當儲存於記憶體之繪圖資料量變得大於預設值，在目前被生產之繪圖資料完全被供應後，該繪圖資料之進一步產生被暫時中止。結果為如第8圖顯示
- 20 者，具有曝光資料之生產被中止之水平段落的資料產生設定檔#p'被獲得。該進一步繪圖資料之產生在任何水平段落與該繪圖速度線相交前被開始。其讓該資料產生設定檔#p'永遠在繪圖速度線上方之程度僅於前者不會與後者相交，且儲存於記憶體中之繪圖資料量因而可被減少。在曝光資

料之生產被中止之待命狀態中不實施操作的繪圖引擎中之電腦可為同時之其它操作使用其計算能力，且電腦資源因而可有效率地被運用。

5 本發明可被應用於一繪圖裝置與一繪圖資料產生裝置，其中在利用相對於繪圖表面移動繪圖頭一次以在該表面上之繪圖區塊實施繪圖操作所需的、根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中、然後循序地被供應至繪圖引擎之設計資料可被繪圖的。本發明可被應用於該繪圖裝置，其可為無光罩曝光機或噴墨模型製造機。

10 依據本發明，在利用相對於繪圖表面移動繪圖頭一次以在該表面上之繪圖區塊實施繪圖操作所需的、根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中、然後循序地被供應至繪圖引擎之設計資料可被繪圖的在該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作開始前被生產的繪圖資料量事先被決定，使得繪圖資料永遠被儲存於該記憶體內，且該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作然後在由該繪圖資料之生產開始起的一延遲後被開始，使得該繪圖操作在最好必要資料被儲存時被實施，及結果為穩定的繪圖操作可有效率地被實施。特別是依據本發明，根據設計資料被產生且在供應至
15 繪圖頭前被儲存於記憶體內之繪圖資料量可容易地被控制為一最適值或較佳地為該最小必要值，該記憶體與電腦資源可有效率地被運用。

依據使用本發明被應用之直接繪圖的模型製造方法，由於高精度配線可容易且迅速地被設計、檢查與形成，配

線密度可被提高，且另一方面對齊可以較少的餘裕被實施。所以，其可在未來完善地容納超細的配線。進而言之，其具有之利益為設計資料可適當地被處理以累積校正資訊，使得校正與路由可動態地被實施，及結果為設計變化可彈性地被容納。特別是，依據本發明，該記憶體與電腦資源可有效率地被運用。

【圖式簡單說明】

第1圖為本發明之原理方塊圖；

第2圖為一流程圖，顯示依據本發明一實施例之繪圖裝置的操作流程；

第3圖為用於描述本發明一實施例之釋例性的資料產生設定檔之圖；

第4圖為用於描述本發明一實施例之繪圖速度線的圖；

第5圖為用於描述本發明一實施例決定繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點的圖；

第6圖為一流程圖，顯示計算本發明一實施例之最適繪圖速度線的釋例性方法；

第7A-7C圖為藉由使用特定資料產生設定檔與一繪圖速度線用於描述第6圖之流程圖的圖；

第8圖為用於描述本發明一實施例之一變形的圖；

第9圖示意地顯示一直接曝光系統；

第10圖顯示一直接曝光系統之操作原理；以及

第11圖為一流程圖，顯示一直接曝光系統之資料處理流程。

【主要元件符號說明】

| | |
|------------|------------|
| 1…繪圖裝置 | 33…區塊 |
| 10…計算設施 | 51…設計資料 |
| 11…測量設施 | 52…中間資料 |
| 12…創立設施 | 53…點陣圖形資料 |
| 13…創立設施 | 100…直線繪圖系統 |
| 14…定義設施 | 101…繪圖裝置 |
| 21…資料產生設定檔 | 102…電腦 |
| 22…繪圖速度線 | 110…工作台 |
| 22'…繪圖速度線 | 111…繪圖設施 |
| 30…繪圖頭 | 151…基板 |
| 32…條帶 | |

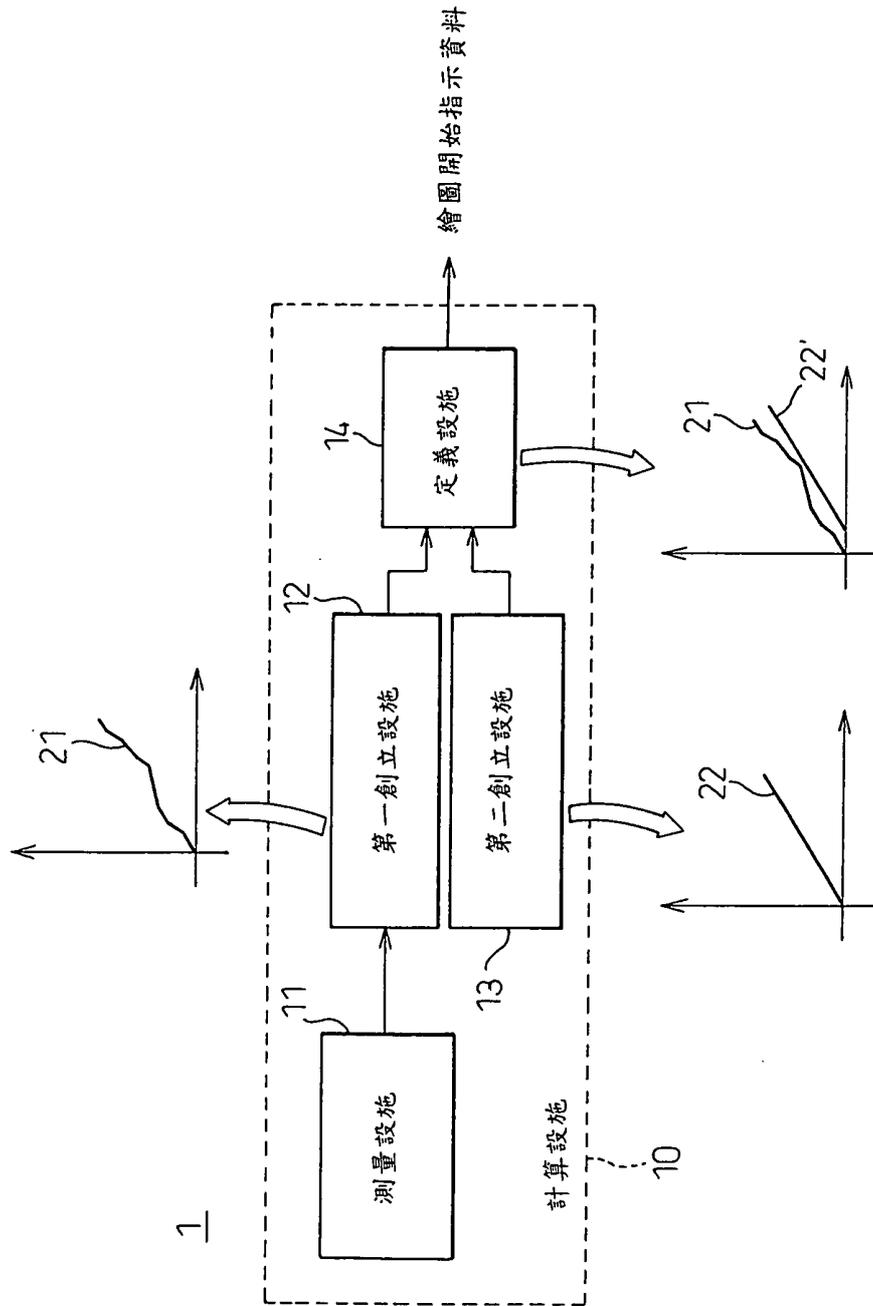
五、中文發明摘要：

在利用相對於繪圖表面移動繪圖頭一次以在該表面上之繪圖區塊實施繪圖操作所需的、根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中、然後循序地被供應至繪圖引擎之設計資料可被繪圖的一繪圖裝置，包含計算設施用於計算繪圖開始指示資料以在由開始產生繪圖資料起之一延遲後開始該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作，使得至少該繪圖資料被儲存於該記憶體內。

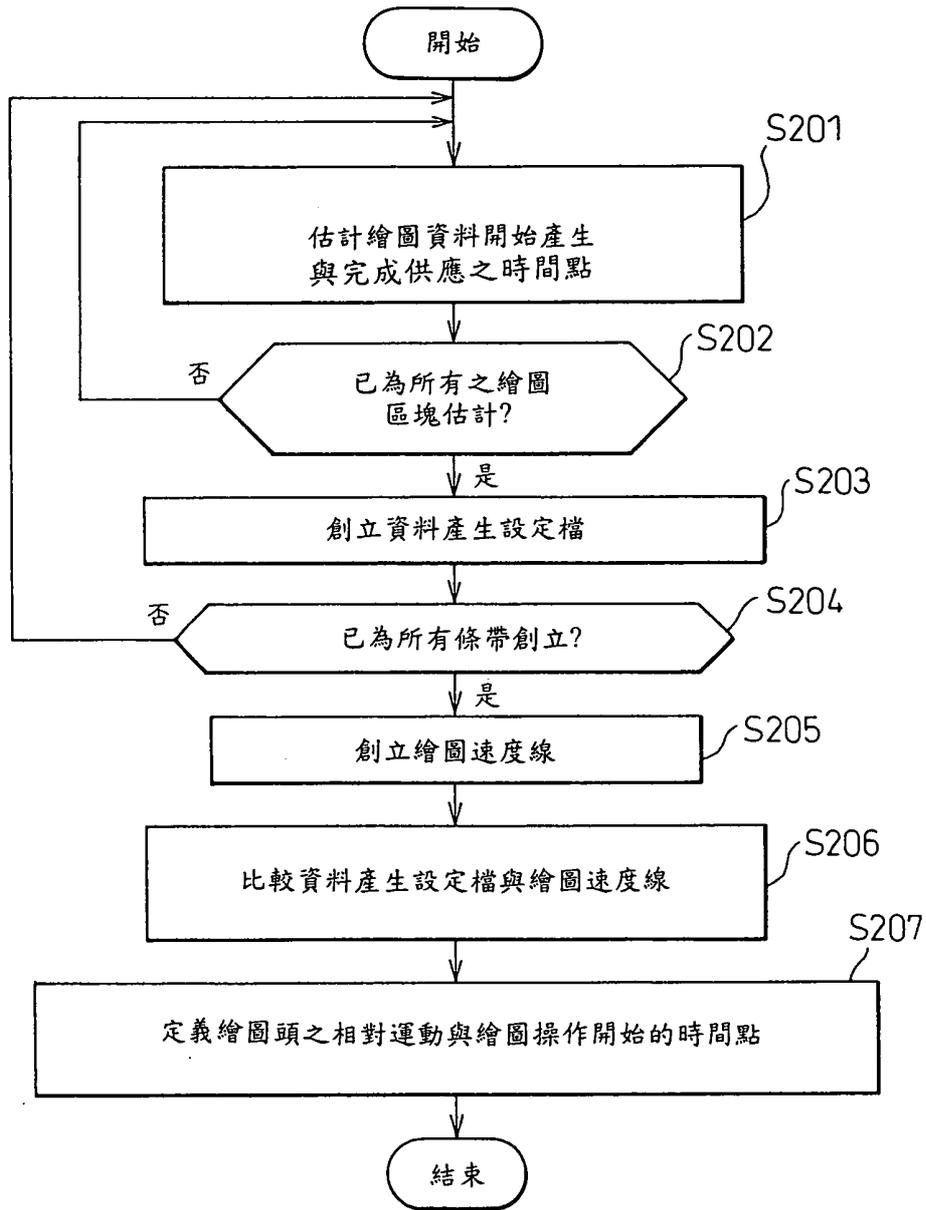
六、英文發明摘要：

A drawing apparatus in which drawing data, which is required to perform a drawing operation on drawing blocks on a surface that can be drawn at one time by drawing heads moving relatively to said drawn surface, is sequentially generated based on design data and temporarily stored in a memory and, then, sequentially supplied to drawing engines comprises computing means for computing drawing start instruction data to start the relative movement and the drawing operation of the drawing heads after a delay from the start of production of the drawing data so that at least the drawing data is stored in the memory.

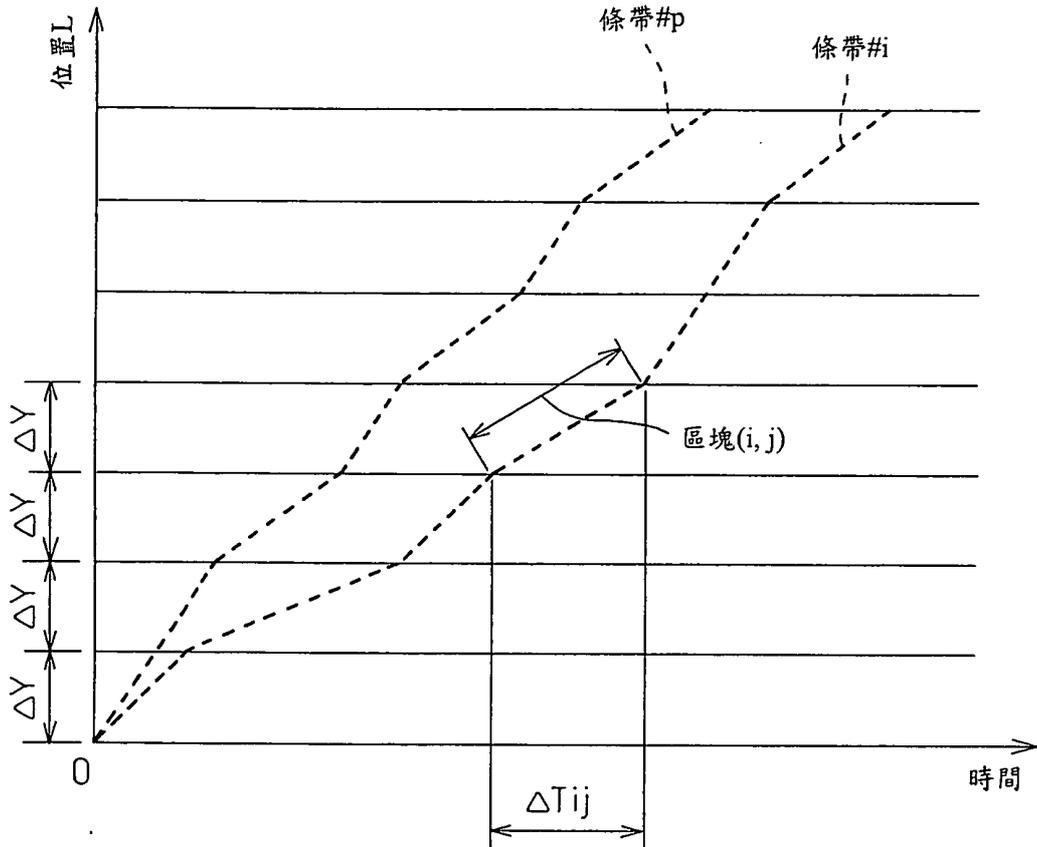
第 1 圖



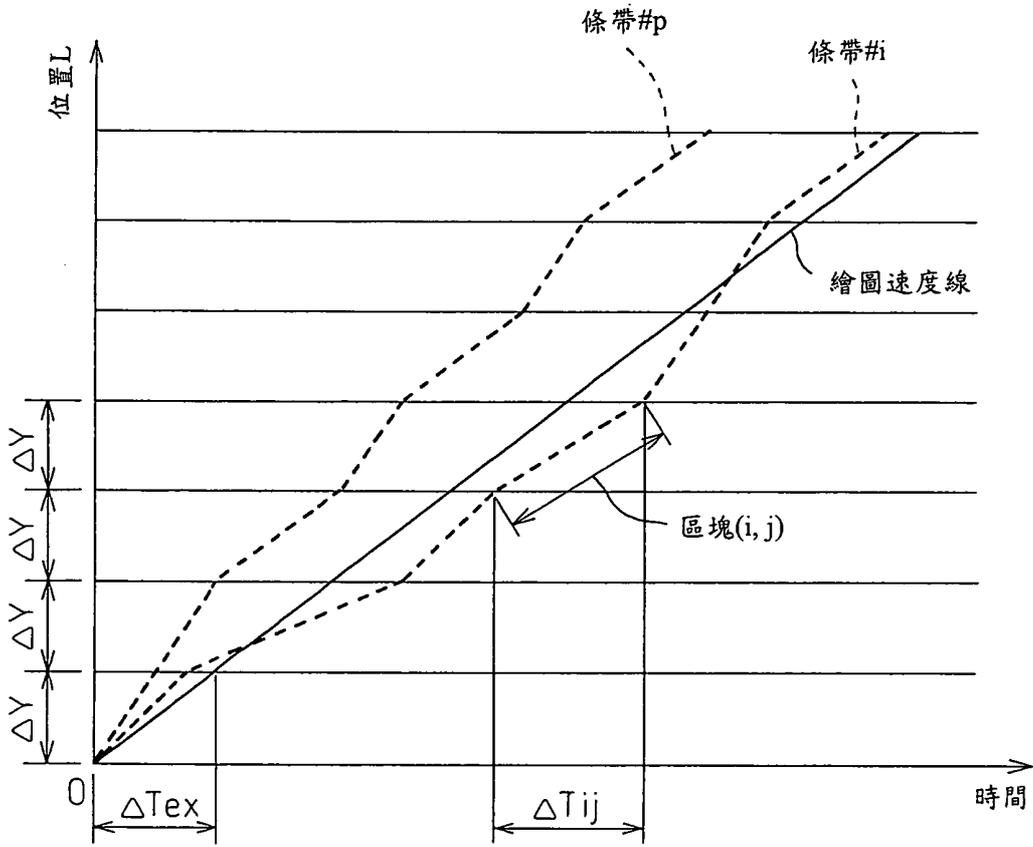
第 2 圖



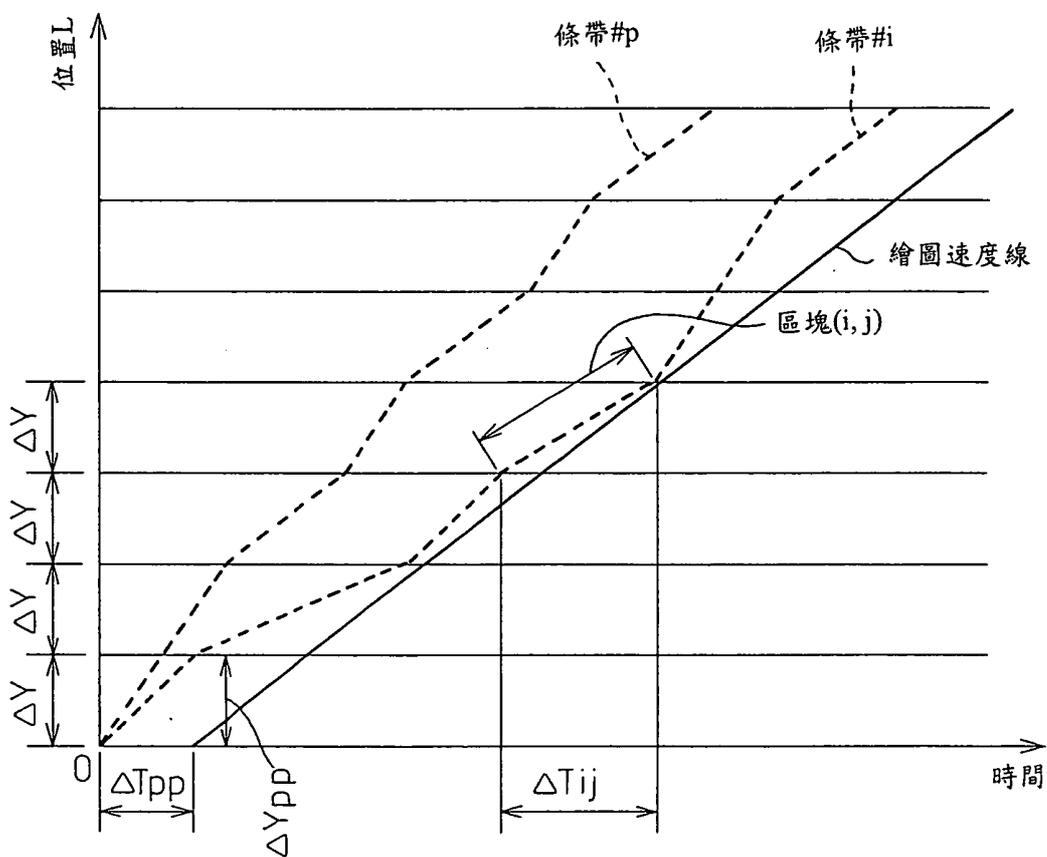
第 3 圖



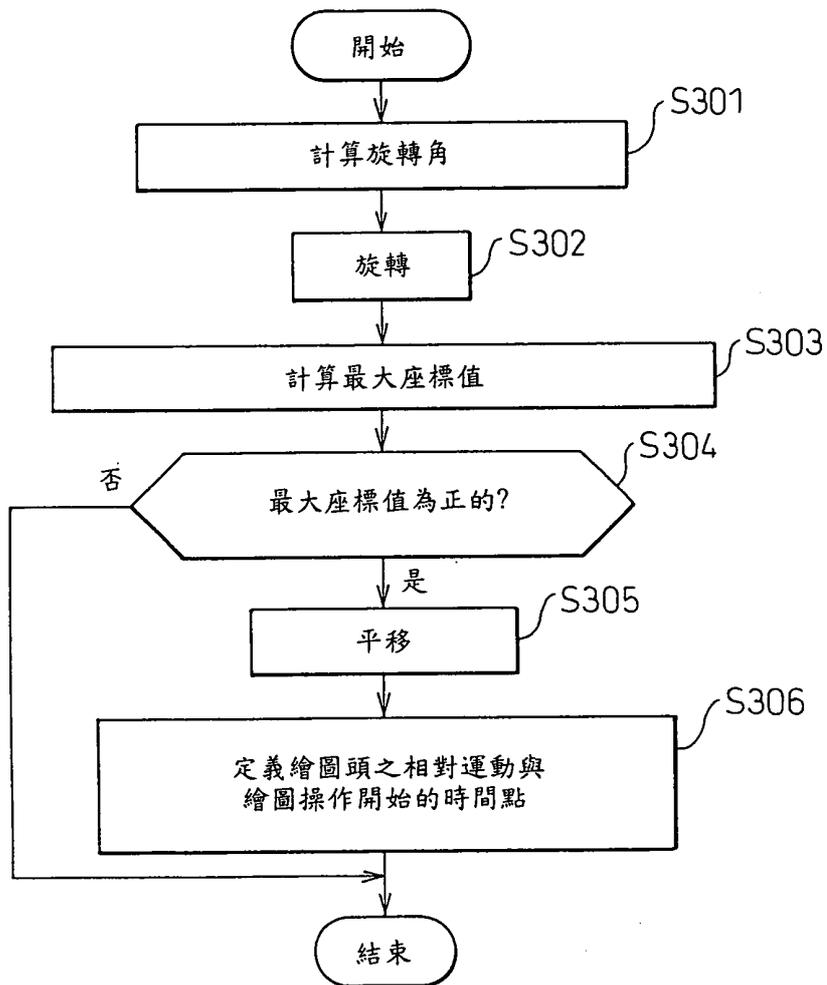
第 4 圖



第 5 圖

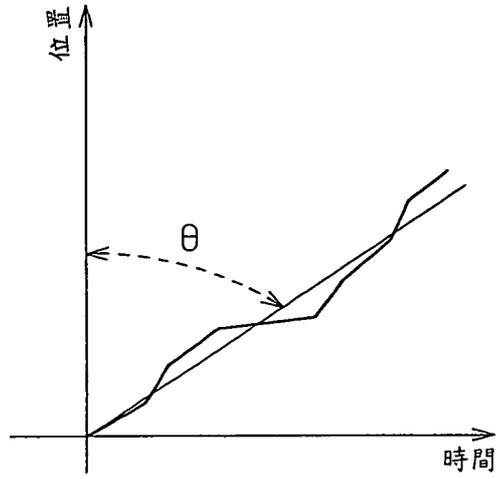


第 6 圖

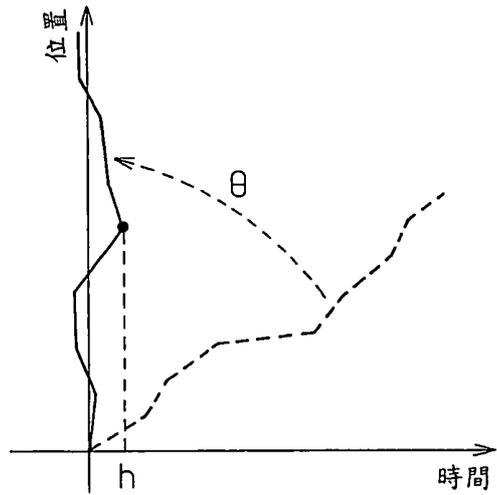


7/10

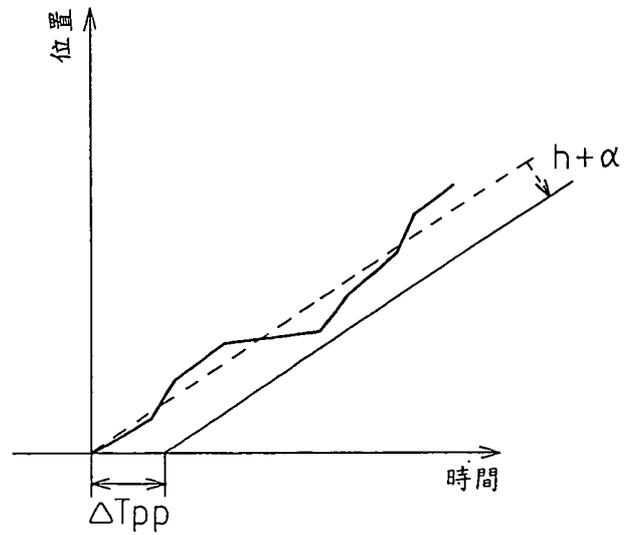
第 7A 圖



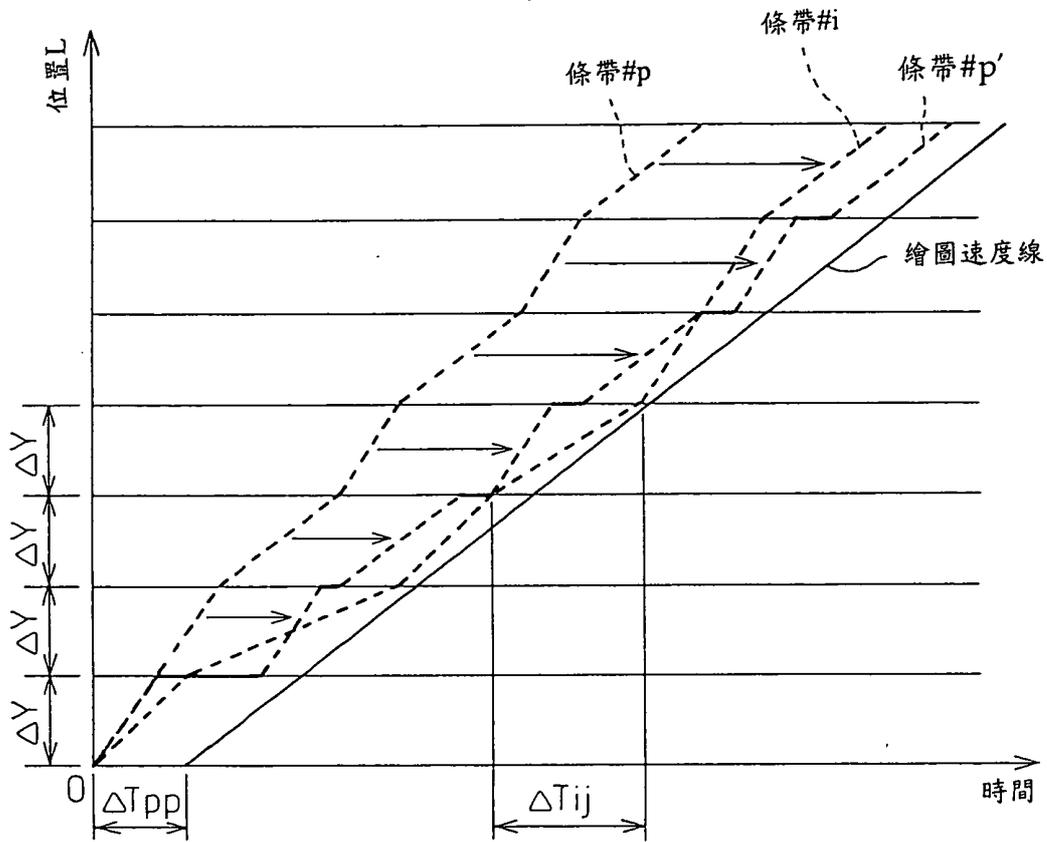
第 7B 圖



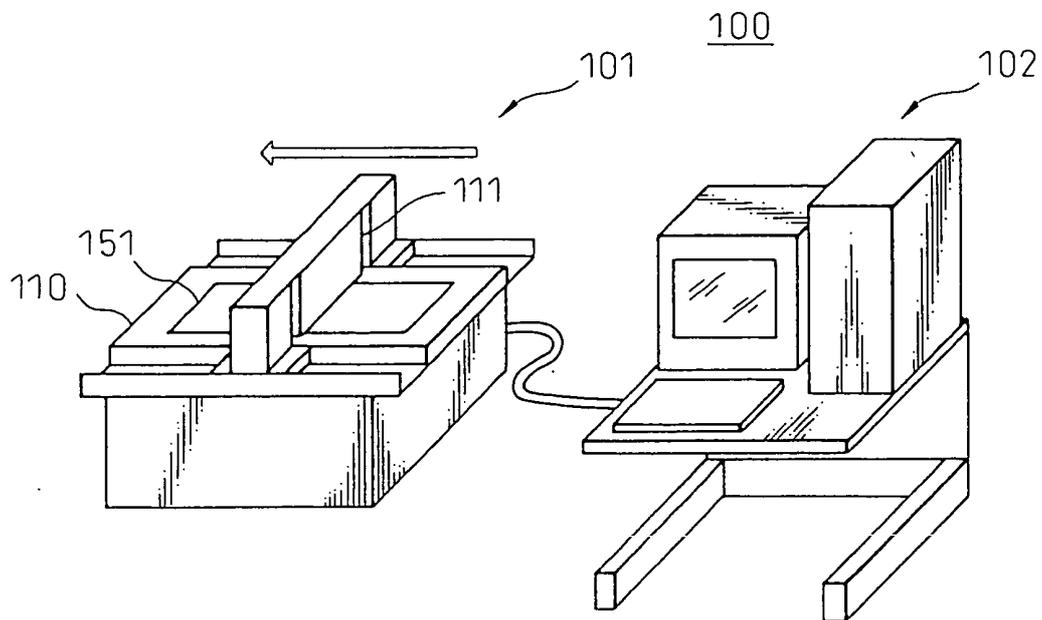
第 7C 圖



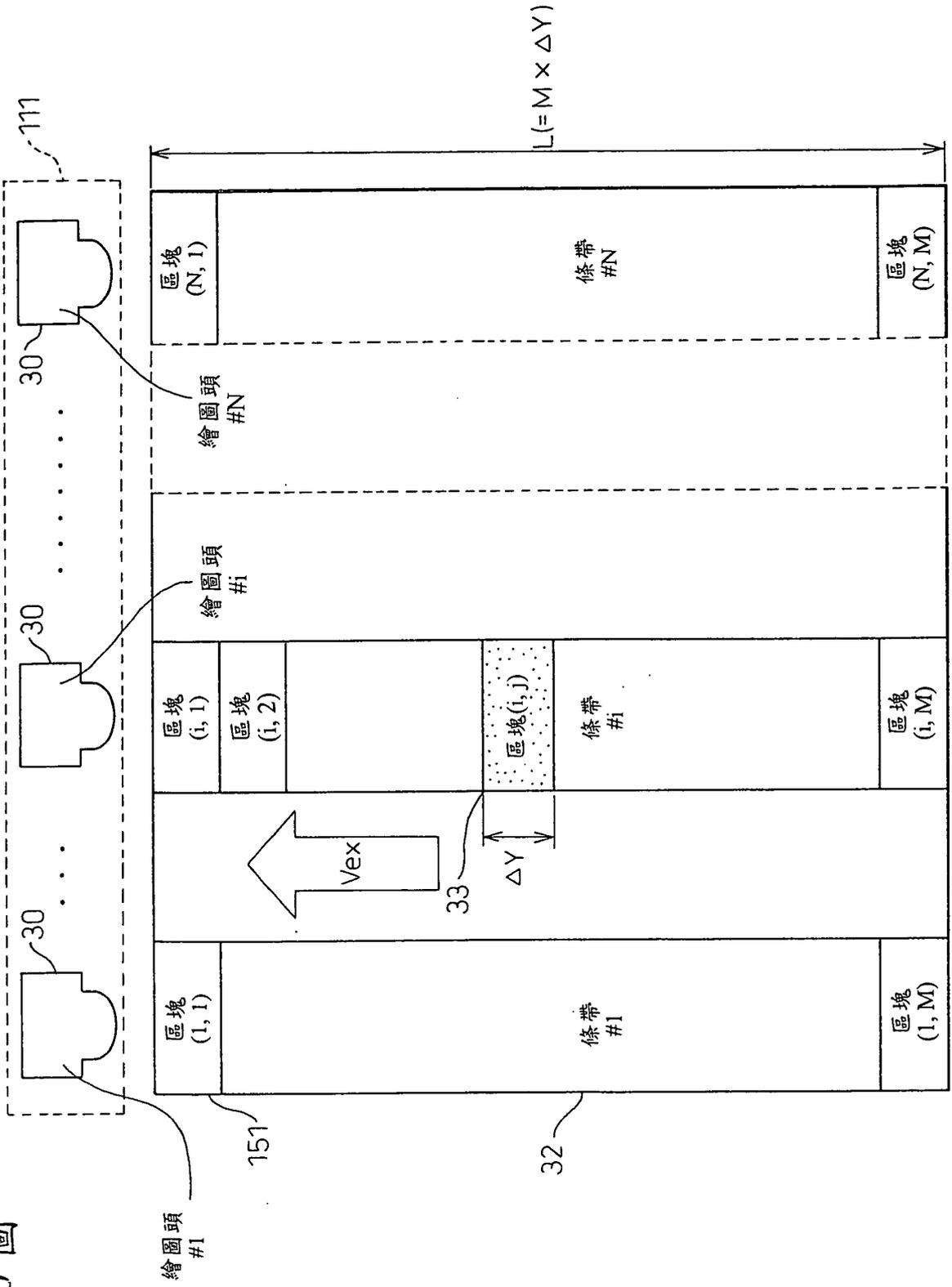
8/10
第 8 圖



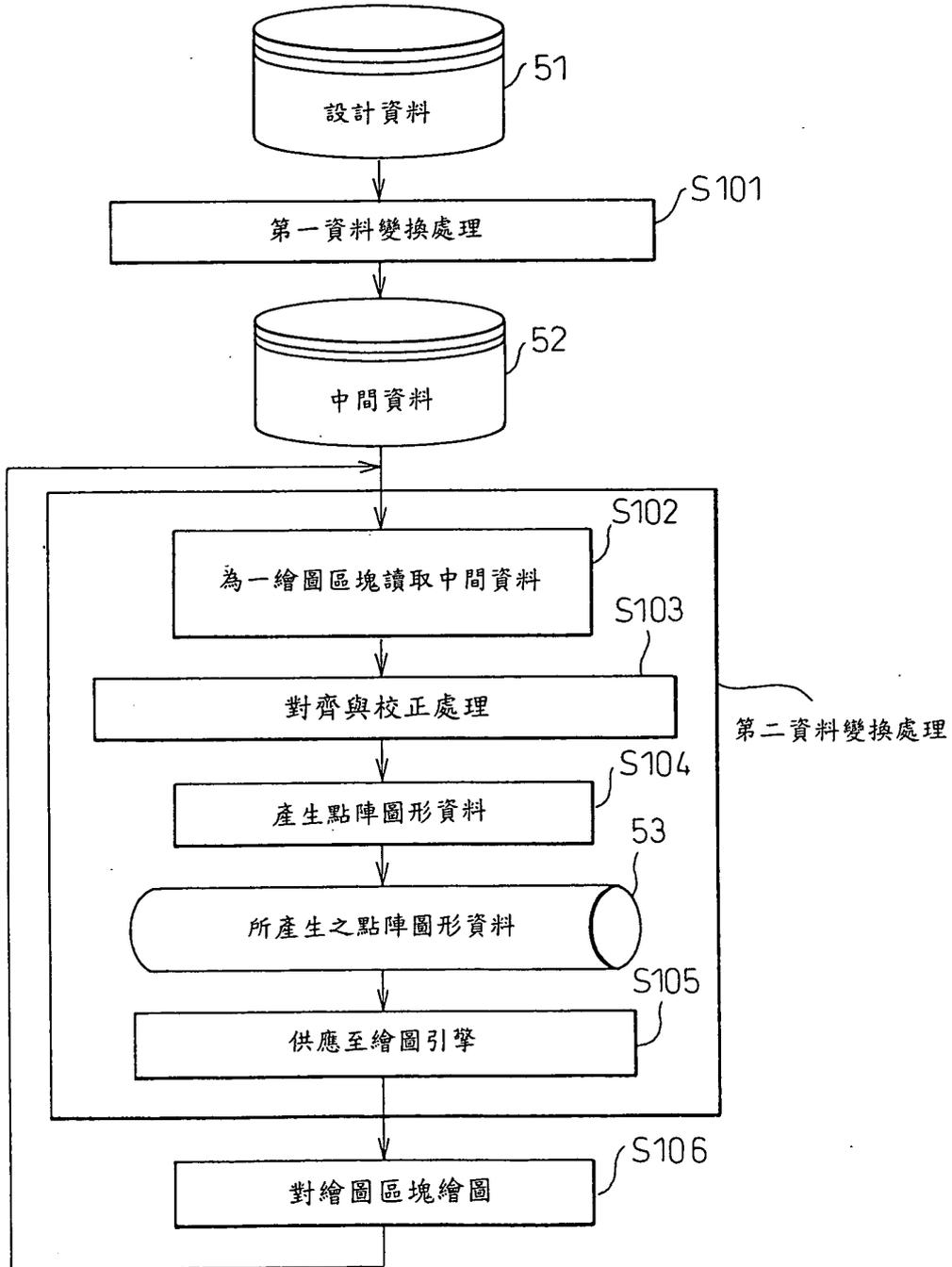
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1…繪圖裝置

10…計算設施

11…測量設施

12…創立設施

13…創立設施

14…定義設施

21…資料產生設定檔

22…繪圖速度線

22'…繪圖速度線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

100.12.27
年 月 日修(更)正本

十、申請專利範圍：

第94104461號申請案申請專利範圍修正本

100.12.27.

1. 一種繪圖裝置，其中在可利用相對於繪圖表面移動繪圖頭以繪製一次的該表面上對繪圖區塊實施繪圖操作所需的繪圖資料，係根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中，然後循序地供應至繪圖引擎，該繪圖裝置包含：

5 計算裝置，用於計算繪圖開始指示資料以在由開始產生繪圖資料起之一段延遲後，開始該等繪圖頭之相對移動與繪圖操作，使得至少該繪圖資料被儲存於該記憶體內，

其中該計算裝置包含：

測量裝置，用於測量及估計產生每一繪圖資料之開始時間點與供應該繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點，所藉由的是實施由根據該設計資料產生該繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的一系列計算過程；

第一創立裝置，用於創立一資料產生設定檔，其在圖形上顯示針對該等繪圖資料之每一者開始產生與完成供應之估計時間點及對應於該繪圖表面上之繪圖資料的繪圖區塊位置間的關係；

20 第二創立裝置，用於在圖形上創立一繪圖速度線，其藉由使用該等繪圖頭相對於該繪圖表面的運動速度來顯示該等繪圖頭之座標針對繪圖表面在時間上的變化，以及



定義裝置，用於比較該資料產生設定檔與該繪圖速度線、計算該繪圖速度線之開始點，該繪圖速度線允許資料產生設定檔上之每一時間點於所有繪圖頭之座標位置先行於該繪圖速度線之每一時間點、然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

5

2. 如申請專利範圍第1項所述之繪圖裝置，其進一步包含整合資料產生裝置，用於產生整合資料，其至少包括：該繪圖資料；以及事先用該計算裝置計算之該繪圖開始指示資料，

10

其中該繪圖裝置使用該整合資料來實施所欲之繪圖操作。

3. 如申請專利範圍第1項所述之繪圖裝置，其中每一該繪圖資料之該資料產生設定檔在圖形上藉由相互連接下列的點被獲得：

15

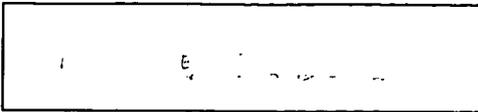
開始點，其用產生繪圖資料之開始時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定；以及

結束點，其用供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定。

20

4. 如申請專利範圍第1項所述之繪圖裝置，其中該定義裝置具有：

第一計算裝置，用於計算該繪圖速度線與該圖形之



一第一軸間的角度；

第二計算裝置，用於以該角度朝向該第一軸旋轉該等資料產生設定檔；

5 第三計算裝置，用於計算一最大座標值，其在與該第一軸不同之一第二軸方向由該等經旋轉資料產生設定檔取得；

第四計算裝置，用於判定該最大座標值是否為正；

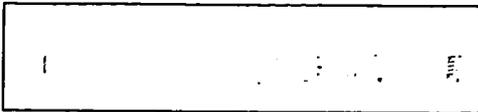
10 第五計算裝置，用於在該最大座標值若被該第四計算裝置判定為正時，在該第二軸之正方向以至少該最大座標值之量平移該繪圖速度線；以及

第六計算裝置，用於計算該被平移之繪圖速度線與該第二軸之一相交點，及然後在該第二軸上定義該相交點之座標作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

15 5. 如申請專利範圍第1項所述之繪圖裝置，其中：

該等資料產生設定檔為在該相對運動方向被對齊之每一群組的繪圖區塊而被產生，其中該每一群組對應於在與該等繪圖頭之相對運動正交方向對齊的數個繪圖頭之各別之一，以及

20 該定義裝置比較數個該等資料產生設定檔與該繪圖速度線、計算該繪圖速度線之一開始點，該繪圖速度線讓該等資料產生設定檔上之每一點在時間上於該等繪圖頭之所有座標位置先行於該繪圖速度線上的每一點、及然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與



繪圖操作的開始時間點。

6. 如申請專利範圍第3項所述之繪圖裝置，其進一步包含：

判定裝置，用於判定儲存於該記憶體中之該繪圖資料量是否大於一預設值；以及

5 中止裝置，用於在儲存於該記憶體中之該繪圖資料量若被該判定裝置判定大於該預設值時，於完成該繪圖資料之供應後暫時中止該繪圖資料之進一步產生。

7. 一種繪圖資料產生裝置，用於根據設計資料產生繪圖資料，此等繪圖資料暫時被儲存於一記憶體內，及然後被
10 供應至一繪圖裝置之繪圖引擎，用於在一表面上對繪圖區塊實施繪圖操作，該表面可利用該繪圖裝置之繪圖頭對該繪圖表面的相對移動一次繪圖，該繪圖資料產生裝置包含：

計算裝置，用於計算繪圖開始指示資料以在由開始產生
15 繪圖資料起之一延遲後開始該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作，使得至少該繪圖資料被儲存於該記憶體內，其中該計算裝置包含：

測量裝置，用於測量及估計產生每一繪圖資料之開始時間點與供應該繪圖資料至繪圖引擎之完成時間
20 點，所藉由的是實施由根據該設計資料產生該繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的一系列計算過程；

第一創立裝置，用於創立一資料產生設定檔，其在圖形上顯示針對該等繪圖資料之每一者開始產生與完成供應之估計時間點及對應於該繪圖表面上之繪圖資



料的繪圖區塊位置間的關係；

第二創立裝置，用於在圖形上創立一繪圖速度線，其藉由使用該等繪圖頭相對於該繪圖表面的運動速度來顯示該等繪圖頭之座標針對繪圖表面在時間上的變化；以及

5

定義裝置，用於比較該資料產生設定檔與該繪圖速度線、計算該繪圖速度線之開始點，該繪圖速度線允許資料產生設定檔上之每一時間點於所有繪圖頭之座標位置先行於該繪圖速度線之每一時間點、然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

10

8. 如申請專利範圍第7項所述之繪圖資料產生裝置，進一步包含整合資料產生裝置，用於產生整合資料，其至少包括下列項目：該繪圖資料；以及事先用該計算裝置計算的該繪圖開始指示資料。

15

9. 如申請專利範圍第7項所述之繪圖資料產生裝置，其中每一該繪圖資料之該資料產生設定檔在圖形上藉由相互連接下列的點被獲得：

開始點，其用產生繪圖資料之開始時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定；以及

20

結束點，其用供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定。



10. 如申請專利範圍第7項所述之繪圖資料產生裝置，其中該定義裝置具有：

第一計算裝置，用於計算該繪圖速度線與該圖形之一第一軸間的角度；

5 第二計算裝置，用於以該角度朝向該第一軸旋轉該資料產生設定檔；

第三計算裝置，用於計算一最大座標值，其在與該第一軸不同之一第二軸方向由該等經旋轉資料產生設定檔取得；

10 第四計算裝置，用於判定該最大座標值是否為正；

第五計算裝置，用於在該最大座標值若被該第四計算裝置判定為正時，在該第二軸之正方向以至少該最大座標值之量平移該繪圖速度線；以及

15 第六計算裝置，用於計算該被平移之繪圖速度線與該第二軸之一相交點，及然後在該第二軸上定義該相交點之座標作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

11. 如申請專利範圍第7項所述之繪圖資料產生裝置，其中：

20 該等資料產生設定檔為在該相對運動方向被對齊之每一群組的繪圖區塊而被產生，其中該每一群組對應於在與該等繪圖頭之相對運動正交方向對齊的數個繪圖頭之各別之一，以及

該定義裝置比較數個該等資料產生設定檔與該繪圖速度線、計算該繪圖速度線之一開始點，該繪圖速度

線讓該等資料產生設定檔上之每一點在時間上於該等繪圖頭之所有座標位置先行於該繪圖速度線上的每一點、及然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

5 12. 一種繪圖方法，其中在可利用相對於繪圖表面移動繪圖頭以繪製一次的該表面上對繪圖區塊實施繪圖操作所需的繪圖資料，係根據設計資料循序地被產生且暫時儲存於記憶體中，然後循序地供應至繪圖引擎，該繪圖方法包含：

10 一計算步驟用於計算繪圖開始指示資料以在由開始產生繪圖資料起之一延遲後開始該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作，使得至少該繪圖資料被儲存於該記憶體內，其中該計算步驟包含：

15 一測量步驟，用於測量及估計產生每一繪圖資料之開始時間點與供應該繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點，所藉由的是實施由根據該設計資料產生該繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的一系列計算過程；

20 一第一創立步驟，用於創立一資料產生設定檔，其在圖形上顯示針對該等繪圖資料之每一者開始產生與完成供應之估計時間點及對應於該繪圖表面上之繪圖資料的繪圖區塊位置間的關係；

一第二創立步驟，用於在圖形上創立一繪圖速度線，其藉由使用該等繪圖頭相對於該繪圖表面的運動速度來顯示該等繪圖頭之座標針對繪圖表面在時間上的



變化；以及

一定義步驟，用於比較該資料產生設定檔與該繪圖速度線、計算該繪圖速度線之開始點，該繪圖速度線允許資料產生設定檔上之每一時間點於所有繪圖頭之座標位置先行於該繪圖速度線之每一時間點、然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

- 5
13. 如申請專利範圍第12項所述之繪圖方法，其進一步包含一整合資料產生步驟用於產生整合資料，其至少包括：該繪圖資料；以及事先用該計算步驟計算之該繪圖開始指示資料，
- 10

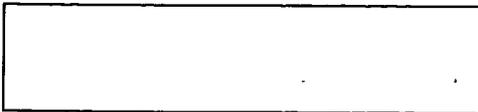
其中繪圖裝置使用該整合資料來實施所欲之繪圖操作。

14. 如申請專利範圍第12項所述之繪圖方法，其中每一該繪圖資料之該資料產生設定檔在圖形上藉由相互連接下列的點被獲得：
- 15

開始點，其用產生繪圖資料之開始時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定；以及

- 20
- 結束點，其用供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定。

15. 如申請專利範圍第12項所述之繪圖方法，其中該定義步驟具有：



一第一計算步驟用於計算該繪圖速度線與該圖形之一第一軸間的角度；

一第二計算步驟用於以該角度朝向該第一軸旋轉該等資料產生設定檔；

5 一第三計算步驟用於計算一最大座標值，其在與該第一軸不同之一第二軸方向由該等經旋轉資料產生設定檔取得；

一第四計算步驟用於判定該最大座標值是否為正；

一第五計算步驟用於在該最大座標值若被該第四
10 計算步驟判定為正時，在該第二軸之正方向以至少該最大座標值之量平移該繪圖速度線；以及

一第六計算步驟用於計算該被平移之繪圖速度線與該第二軸之一相交點，及然後在該第二軸上定義該相交點之座標作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的
15 開始時間點。

16. 如申請專利範圍第12項所述之繪圖方法，其中：

該等資料產生設定檔為在該相對運動方向被對齊之每一群組的繪圖區塊被產生，其中該每一群組對應於在與該等繪圖頭之相對運動正交方向對齊的數個繪圖
20 頭之各別之一，以及

在該定義步驟中，比較數個該等資料產生設定檔與該繪圖速度線、計算該繪圖速度線之一開始點，該繪圖速度線讓該等資料產生設定檔上之每一點在時間上於該等繪圖頭之所有座標位置先行於該繪圖速度線上的



每一點、及然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

17. 如申請專利範圍第14項所述之繪圖方法，進一步包含：

5 一判定步驟用於判定儲存於該記憶體中之該繪圖資料量是否大於一預設值；以及

一中止步驟用於在儲存於該記憶體中之該繪圖資料量若被該判定步驟判定大於該預設值時，於完成該繪圖資料之供應後暫時中止該繪圖資料之進一步產生。

10 18. 一種繪圖資料產生方法，用於根據設計資料產生繪圖資料，此等繪圖資料暫時被儲存於一記憶體內，及然後被供應至一繪圖裝置之繪圖引擎，用於在一表面上對繪圖區塊實施繪圖操作，該表面可利用該繪圖裝置之繪圖頭對該繪圖表面的相對移動一次繪圖，該繪圖資料產生方法包含：

15 一計算步驟用於計算繪圖開始指示資料以在由開始產生繪圖資料起之一延遲後開始該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作，使得至少該繪圖資料被儲存於該記憶體內，其中該計算步驟包含：

20 一測量步驟，用於測量及估計產生每一繪圖資料之開始時間點與供應該繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點，所藉由的是實施由根據該設計資料產生該繪圖資料至將之供應至繪圖引擎的一系列計算過程；

一第一創立步驟，用於創立一資料產生設定檔，其在圖形上顯示針對該等繪圖資料之每一者開始產生與

完成供應之估計時間點及對應於該繪圖表面上之繪圖資料的繪圖區塊位置間的關係；

5 一第二創立步驟，用於在圖形上創立一繪圖速度線，其藉由使用該等繪圖頭相對於該繪圖表面的運動速度來顯示該等繪圖頭之座標針對繪圖表面在時間上的變化；以及

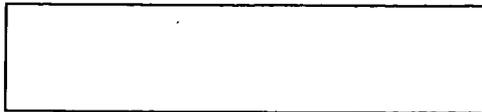
10 一定義步驟，用於比較該資料產生設定檔與該繪圖速度線、計算該繪圖速度線之開始點，該繪圖速度線允許資料產生設定檔上之每一時間點於所有繪圖頭之座標位置先行於該繪圖速度線之每一時間點、然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

15 19. 如申請專利範圍第18項所述之繪圖資料產生方法，進一步包含整合資料產生步驟用於產生整合資料，其至少包括下列項目：該繪圖資料；以及事先用該計算步驟計算之該繪圖開始指示資料。

20 20. 如申請專利範圍第18項所述之繪圖資料產生方法，其中每一該繪圖資料之該資料產生設定檔在圖形上藉由相互連接下列的點被獲得：

20 開始點，其用產生繪圖資料之開始時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪圖區塊之開始座標被決定；以及

結束點，其用供應繪圖資料至繪圖引擎之完成時間點與對應於繪圖資料在相對運動方向之繪圖資料的繪



圖區塊之開始座標被決定。

21. 如申請專利範圍第18項所述之繪圖資料產生方法，其中該定義步驟具有：

5 一第一計算步驟用於計算該繪圖速度線與該圖形之一第一軸間的角度；

一第二計算步驟用於以該角度朝向該第一軸旋轉該等資料產生設定檔；

10 一第三計算步驟用於計算一最大座標值，其在與該第一軸不同之一第二軸方向上由該等經旋轉資料產生設定檔取得；

一第四計算步驟用於判定該最大座標值是否為正；

一第五計算步驟用於在該最大座標值若被該第四計算步驟判定為正時，在該第二軸之正方向以至少該最大座標值之量平移該繪圖速度線；以及

15 一第六計算步驟用於計算該被平移之繪圖速度線與該第二軸之一相交點，及然後在該第二軸上定義該相交點之座標作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。

20 22. 如申請專利範圍第18項所述之繪圖資料產生方法，其中：

該等資料產生設定檔為在該相對運動方向被對齊之每一群組的繪圖區塊被產生，其中該每一群組對應於在與該等繪圖頭之相對運動正交方向對齊的數個繪圖頭之各別之一，以及



- 該定義步驟中，比較數個該等資料產生設定檔與該繪圖速度線、計算該繪圖速度線之一開始點，該繪圖速度線讓該等資料產生設定檔上之每一點在時間上於該等繪圖頭之所有座標位置先行於該繪圖速度線上的每一點、及然後定義此開始點作為該等繪圖頭之相對運動與繪圖操作的開始時間點。
- 5