



(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 I476806 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：102106604

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 25 日

(51) Int. Cl. : **H01J37/302 (2006.01)****H01J37/317 (2006.01)**

(30) 優先權：2012/03/29 日本

2012-077844

2012/03/29 日本

2012-077845

(71) 申請人：紐富來科技股份有限公司 (日本) NUFLARE TECHNOLOGY, INC. (JP)

日本

(72) 發明人：原重博 HARA, SHIGEHIRO (JP)；加藤靖雄 KATO, YASUO (JP)；安保彰人 ANPO, AKIHITO (JP)；中山田憲昭 NAKAYAMADA, NORIAKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 201115615A

TW 201144947A

JP 2011-66264A

JP 2012-15244A

US 2006/0169927A1

US 2008/0006777A1

審查人員：皮欣霖

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：28 共 78 頁

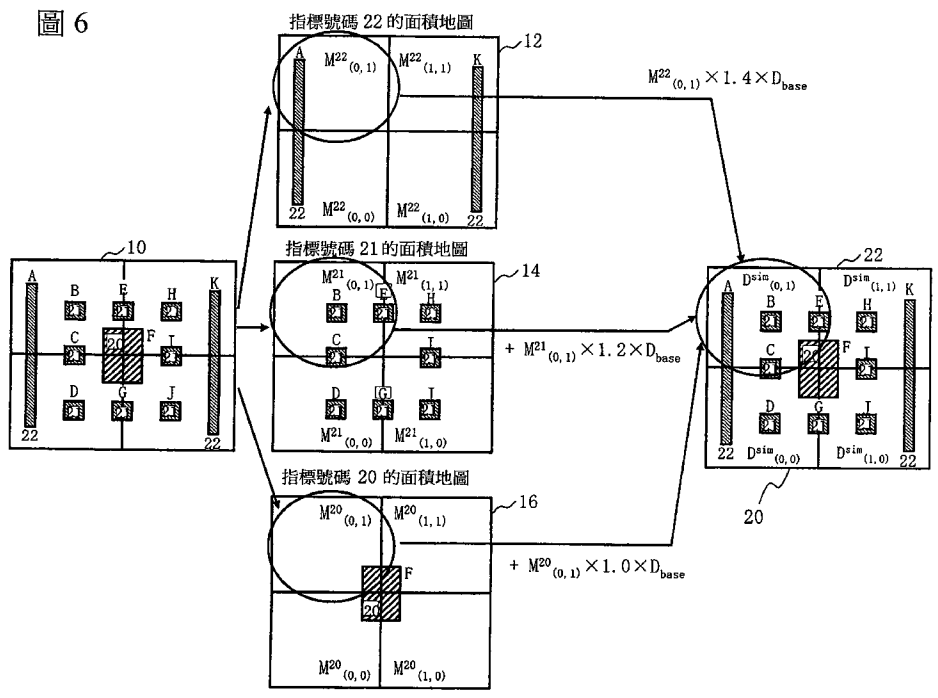
(54) 名稱

荷電粒子束描繪裝置及描繪資料的檢查方法

(57) 摘要

本發明之一形態的描繪資料的檢查方法，其特徵為：利用調變率資料及佈局資料，作成按每個調變劑量的調變率來描繪於試料的圖形圖案的面積地圖，該調變率資料係用以調變利用荷電粒子束在試料描繪複數的圖形圖案時的劑量，該佈局資料係定義有複數的圖形圖案，將佈局資料變換成用以往描繪裝置輸入的描繪資料，利用面積地圖來檢查利用描繪資料在試料描繪圖案時之預定的每個領域的電荷量。

圖 6



- 10 . . . 佈局資料
- 12 . . . 集合指標號碼 22 的圖形圖案的面積地圖
- 14 . . . 集合指標號碼 21 的圖形圖案的面積地圖
- 16 . . . 集合指標號碼 20 的圖形圖案的面積地圖
- 20, 22 . . . 合成地圖

發明摘要

※申請案號：102106604

H01J 37/302 (2006.01)

※申請日：102年02月25日

※IPC分類：H01J 37/317 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

荷電粒子束描繪裝置及描繪資料的檢查方法

【中文】

本發明之一形態的描繪資料的檢查方法，其特徵為：利用調變率資料及佈局資料，作成按每個調變劑量的調變率來描繪於試料的圖形圖案的面積地圖，該調變率資料係用以調變利用荷電粒子束在試料描繪複數的圖形圖案時的劑量，該佈局資料係定義有複數的圖形圖案，將佈局資料變換成用以往描繪裝置輸入的描繪資料，利用面積地圖來檢查利用描繪資料在試料描繪圖案時之預定的每個領域的電荷量。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(6)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：佈局資料

12：集合指標號碼 22 的圖形圖案的面積地圖

14：集合指標號碼 21 的圖形圖案的面積地圖

16：集合指標號碼 20 的圖形圖案的面積地圖

20，22：合成地圖

【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

(本申請書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

荷電粒子束描繪裝置及描繪資料的檢查方法

【技術領域】

本發明是有關荷電粒子束描繪裝置及描繪資料的檢查方法，例如檢查往描繪裝置之輸入資料的異常之手法。

【先前技術】

擔負半導體裝置的微細化的進展之微影技術是在半導體製造製程之中唯一生成圖案之極重要的製程。近年來，隨著 LSI (Large Scale Integrated circuit) 的高集成化，被半導體裝置要求的電路線寬是年年微細化。為了對該等的半導體裝置形成所望的電路圖案，需要高精度的原畫圖案（亦稱為標線或遮罩）。在此，電子線（電子束）描繪技術是具有本質佳的解像性，被使用在高精度的原畫圖案的生產。

圖 28 是用以說明可變成形型電子線描繪裝置的動作的概念圖。

可變成形型電子線（EB：Electron beam）描繪裝置是如以下般動作。在第 1 開口部 410 是形成有用以將電子線 330 成形之矩形的開口 411。並且，在第 2 開口部 420 是形成有用以將通過第 1 開口部 410 的開口 411 之電子線 330 形成所望的矩形形狀之可變成形開口 421。自荷電粒子來源 430 照射，通過第 1 開口部 410 的開口 411 的電子

線 330 是藉由偏向器來偏向，通過第 2 開口部 420 的可變成形開口 421 的一部分來照射至被搭載於平台上的試料 340，該平台是可連續性地移動於預定的一方向（例如 X 方向）。亦即，可通過第 1 開口部 410 的開口 411 及第 2 開口部 420 的可變成形開口 421 的雙方之矩形形狀會被描繪於試料 340 的描繪領域，該試料 340 是被搭載於可連續性移動於 X 方向的平台。將使通過第 1 開口部 410 的開口 411 及第 2 開口部 420 的可變成形開口 421 的雙方，作成任意形狀的方式稱為可變成形方式（VSB (Variable Shaped Beam)方式）。

電子束描繪是藉由調整電子束的劑量來解決遮罩製程或未知的機構所起因的尺寸變動。以往，在描繪裝置內，設定修正模式，按照如此的模式來進行修正劑量的運算，按照描繪裝置內的運算結果來控制劑量。例如，可舉臨界效應修正運算等。然而，即使使用在描繪裝置內所被計算的劑量，也會有修正殘餘等留下的情況。特別是有時針對一部分的圖案或局部的領域，與其他的圖案或領域區別，更附加性地想要控制劑量。如此的情況，調變劑量是必須在往描繪裝置之資料輸入前的階段，藉由使用者或修正工具等來設定。然而，當如此的使用者所設定的值或修正工具等的運算結果有不完備時，如此的值會被輸入至描繪裝置，若如此值原封不動使用在描繪裝置，則會有異常的劑量的射束會被照射的問題。如此的異常劑量的射束照射會引起圖案尺寸 CD (Critical Dimension)的異常。而且，在極端的異常值時，也

有可能引起光阻劑的蒸發，進而如此的蒸發造成描繪裝置污染（或描繪裝置故障）。

【發明內容】

本發明是以迴避依照被輸入至描繪裝置的描繪資料來進行異常的劑量的射束照射為目的。

本發明之一形態的描繪資料的檢查方法，其特徵為：

利用調變率資料及佈局資料，作成按每個調變劑量的調變率來描繪於試料的圖形圖案的面積地圖，該調變率資料係用以調變利用荷電粒子束在試料描繪複數的圖形圖案時的劑量，該佈局資料係定義有複數的圖形圖案，

將佈局資料變換成用以往描繪裝置輸入的描繪資料，

利用面積地圖來檢查利用描繪資料在試料描繪圖案時之預定的每個領域的電荷量。

本發明之一形態的荷電粒子束描繪裝置，其特徵係具備：

記憶部，其係記憶由外部輸入的電荷量地圖，該由外部輸入的電荷量地圖係按試料的描繪領域所被分割成網格狀的每個網格領域，定義有被照射的荷電粒子束的電荷量；及

電荷量檢查部，其係按每個網格領域，檢查被定義於電荷量地圖的電荷量是否為臨界值以下；及

描繪部，其係根據與電荷量地圖成組的描繪資料，利用荷電粒子束，在試料描繪圖案。

本發明的其他形態的描繪資料的檢查方法，其特徵為：

將定義有複數的圖形圖案的佈局資料變換成用以往描繪裝置輸入的描繪資料，

與資料變換的工程並列，作成電荷量地圖，該電荷量地圖係按試料的描繪領域所被分割成網格狀的每個網格領域，定義有被照射的荷電粒子束的電荷量，

按每個網格領域，檢查被定義於電荷量地圖的電荷量是否為臨界值以下。

另外，最好描繪資料的檢查裝置係具備：

記憶部，其係記憶利用調變率資料及佈局資料來按每個調變率作成之描繪於試料的圖形圖案的面積地圖，該調變率資料係用以調變利用荷電粒子束在試料描繪複數的圖形圖案時的劑量，該佈局資料係定義有複數的圖形圖案；及

檢查部，其係利用面積地圖來檢查在試料描繪圖案時之預定的每個領域的電荷量。

並且，最好檢查裝置係具備：

記憶部，其係記憶由外部輸入的電荷量地圖，該由外部輸入的電荷量地圖係按試料的描繪領域所被分割成網格狀的每個網格領域，定義有被照射的荷電粒子束的電荷量；及

電荷量檢查部，其係按每個網格領域，檢查被定義於電荷量地圖的電荷量是否為臨界值以下。

若根據本發明，則可迴避依照被輸入至描繪裝置的描繪資料來進行異常的劑量的射束照射。

【圖式簡單說明】

圖 1 是表示實施形態 1 的描繪系統的構成的概念圖。

圖 2 是表示實施形態 1 的圖形圖案的一例圖。

圖 3 是表示實施形態 1 的調變劑量表的一例圖。

圖 4 是用以說明實施形態 1 的電荷量的概念圖。

圖 5 是表示從實施形態 1 的描繪資料的資料變換到描繪處理為止的要部工程的流程圖。

圖 6 是表示實施形態 1 的電荷量計算的流程的概念圖。

圖 7 是表示以實施形態 1 的描繪資料的檢查方法為主時的描繪系統的構成概念圖。

圖 8 是表示以實施形態 1 的描繪資料的檢查方法為主時的描繪系統的構成的其他一例的概念圖。

圖 9 是表示實施形態 2 的描繪系統的構成概念圖。

圖 10 是表示從實施形態 2 的描繪資料的資料變換到描繪處理為止的要部工程的流程圖。

圖 11 是表示實施形態 2 的電荷量計算的流程的概念圖。

圖 12 是表示實施形態 3 的描繪系統的構成概念圖。

圖 13 是表示從實施形態 3 的描繪資料的資料變換到描繪處理為止的要部工程的流程圖。

圖 14 是表示實施形態 3 的電荷量計算的流程的概念圖。

圖 15 是表示實施形態 1~3 的面積地圖的一例圖。

圖 16 是表示實施形態 1~3 的面積地圖的資料構造的一例圖。

圖 17 是表示實施形態 1~3 的面積地圖的資料構造的其他一例圖。

圖 18 是表示實施形態 1~3 的面積地圖的資料構造的其他一例圖。

圖 19 是表示實施形態 1~3 的面積地圖的資料構造的其他一例圖。

圖 20 是表示實施形態 1~3 的面積地圖的資料構造的其他一例圖。

圖 21 是表示實施形態 1~3 的面積地圖的資料構造的其他一例圖。

圖 22 是表示實施形態 4 的描繪系統的構成概念圖。

圖 23 是表示實施形態 4 的描繪方法的要部工程的流程圖。

圖 24 是表示實施形態 5 的描繪系統的構成概念圖。

圖 25 是表示實施形態 5 的描繪方法的要部工程的流程圖。

圖 26 是表示實施形態 6 的描繪系統的構成概念圖。

圖 27 是表示實施形態 7 的描繪系統的構成概念圖。

圖 28 是用以說明可變成形型電子線描繪裝置的動作

的概念圖。

【實施方式】

以下，在實施形態中，說明有關可迴避依照被輸入至描繪裝置的描繪資料來進行異常的劑量的射束照射之檢查方法及裝置。

又，以下，在實施形態中，說明有關利用電子束的構成，作為荷電粒子束的一例。但，荷電粒子束並非限於電子束，即使是利用離子束等的荷電粒子之射束也無妨。並且，說明有關可變成形型的描繪裝置，作為荷電粒子束裝置的一例。

實施形態 1.

圖 1 是表示實施形態 1 的描繪系統的構成的概念圖。在圖 1 中，描繪系統是具有描繪裝置 100、檢查裝置 300、及描繪資料變換裝置 500。其他，亦可具有未圖示的調變劑量表作成工具或參數資訊作成工具等。

描繪裝置 100 是具備描繪部 150 及控制部 160。描繪裝置 100 是荷電粒子束描繪裝置的一例。特別是可變成形型的描繪裝置的一例。描繪部 150 是具備電子鏡筒 102 及描繪室 103。在電子鏡筒 102 內配置有電子槍 201、照明透鏡 202、第 1 開口部 203、投影透鏡 204、偏向器 205、第 2 開口部 206、對物透鏡 207、主偏向器 208 及副偏向器 209。在描繪室 103 內配置有 XY 平台 105。在 XY 平台

105 上配置有描繪時成爲描繪對象的遮罩等的試料 101。試料 101 是包含製造半導體裝置時的曝光用遮罩。並且，試料 101 是包含被塗佈光阻劑或未被任何描繪的遮罩空白。

控制部 160 是具有控制計算機 110、及控制電路 120。控制計算機 110、及控制電路 120 是經由未圖示的匯流排來連接。在控制計算機 110 內配置有射擊資料生成部 112、照射量運算部 113、描繪控制部 114、及修正部 115。射擊資料生成部 112、照射量運算部 113、描繪控制部 114、及修正部 115 等的機能是亦可以電路等的硬體所構成，或以實施該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉由硬體及軟體的組合所構成。被輸出入於射擊資料生成部 112、照射量運算部 113、描繪控制部 114、及修正部 115 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於未圖示的記憶體。

描繪資料檢查裝置 300 是具有控制計算機 310、記憶體 311、及磁碟裝置等的記憶裝置 141，142，144。控制計算機 310、記憶體 311、及記憶裝置 141，142，144 是經由未圖示的匯流排來互相連接。在控制計算機 310 內配置有電荷量 Q 算出部 60、最大劑量 D_{max} 算出部 61、合成部 62、電荷量臨界值 Q' 檢索部 64、劑量臨界值 D' 檢索部 63、及檢查部 65，66。電荷量 Q 算出部 60、最大劑量 D_{max} 算出部 61、合成部 62、電荷量臨界值 Q' 檢索部 64、劑量臨界值 D' 檢索部 63、及檢查部 65，66 等的機能

是亦可以電路等的硬體所構成，或以實行該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉由硬體及軟體的組合所構成。被輸出入於電荷量 Q 算出部 60、最大劑量 D_{max} 算出部 61、合成部 62、電荷量臨界值 Q' 檢索部 64、劑量臨界值 D' 檢索部 63、及檢查部 65，66 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於記憶體 311。並且，在記憶裝置 144 是儲存有對於製程參數及描繪裝置規格可檢索顯示可使用的最大電荷量的電荷量臨界值 Q' 之電荷量臨界值 Q' 資料庫。並且，在記憶裝置 144 是更儲存有對於製程參數及描繪裝置規格可檢索顯示可使用的最大劑量的劑量臨界值 D' 之劑量臨界值 D' 資料庫。

描繪資料變換裝置 500 是具有控制計算機 50、記憶體 51、及磁碟裝置等的記憶裝置 140，148。控制計算機 50、記憶體 51、及記憶裝置 140，148 是藉由未圖示的匯流排來互相連接。在控制計算機 50 內配置有資料變換部 52、及面積地圖作成部 54。資料變換部 52、及面積地圖作成部 54 等的機能是亦可以電路等的硬體所構成，或以實行該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉由硬體及軟體的組合所構成。被輸出入於資料變換部 52 及面積地圖作成部 54 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於記憶體 51。

並且，在記憶裝置 140 是儲存有使用者側所作成的設計資料之佈局資料(例如 CAD (Computer Aided Design)資料等)。

並且，在描繪裝置 100 的控制計算機 110 是經由未圖

示的網路等來連接至描繪資料檢查裝置 300、描繪資料變換裝置 500、及其他的磁碟裝置等的記憶裝置 148，149。在記憶裝置 148 是儲存有後述的調變劑量表。在記憶裝置 149 是儲存有描繪成為對象的佈局資料時的製程參數。製程參數是例如所使用的光阻劑等被定義。

在此，圖 1 是記載說明實施形態 1 上所必要的構成。就描繪裝置 100、描繪資料檢查裝置 300、及描繪資料變換裝置 500 而言，通常即使具備必要的其他構成也無妨。例如，在位置偏向用是使用主偏向器 208 及副偏向器 209 的主副 2 段的多段偏向器，但亦可為藉由 1 段的偏向器或 3 段以上的多段偏向器來進行位置偏向的情況。並且，在描繪裝置 100、描繪資料檢查裝置 300、及描繪資料變換裝置 500 連接滑鼠或鍵盤等的輸入裝置、監視器裝置、及外部介面電路等也無妨。

為了在描繪裝置 100 進行描繪處理，必須將如此的佈局資料變換成可輸入至描繪裝置 100 的描繪資料。並且，在描繪裝置 100 中，雖未圖示，一般是在其內部進行鄰近效應修正等的劑量修正計算，但即使使用在描繪裝置內所被計算的劑量，也會有修正殘餘等留下的情況。為此，使用者有時特別針對一部分的圖案或局部的領域，與其他的圖案或領域區別，更附加性地想要控制劑量。如此的情況，調變劑量是必須在往描繪裝置之資料輸入前的階段，藉由使用者或修正工具等來設定。

圖 2 是表示實施形態 1 的圖形圖案的一例圖。圖 2 是

例如在佈局資料內配置有複數的圖形圖案 A~K。

而且，有時針對圖形圖案 A，K、圖形圖案 B~E，G~J、及圖形圖案 F，想要以相異的劑量來描繪。因此，對圖形圖案 A，K 的調變劑量率、對圖形圖案 B~E，G~J 的調變劑量率、及對圖形圖案 F 的調變劑量率會預先被設定。調變後的劑量是例如以乘以在描繪裝置 100 內鄰近效應修正等的計算後的照射量 d 之調變劑量率的值來算出。為此，作成有以下的調變劑量表。

圖 3 是表示實施形態 1 的調變劑量表之一例的圖。如圖 2 所示般，針對佈局資料內的複數的圖形圖案，按每個圖形，賦予指標號碼（識別子）。而且，如圖 3 所示般，調變劑量表是定義有調變劑量率，作為相對於各指標號碼的劑量調變量。在圖 3 中，例如，有關指標號碼 20 的圖形圖案，調變劑量率是被定義成 100%。有關指標號碼 21 的圖形圖案，調變劑量率是被定義成 120%。有關指標號碼 22 圖形圖案，調變劑量率是被定義成 140%。如此的調變劑量表是藉由未圖示的調變劑量表作成工具來作成。調變劑量表作成工具是只要輸入在使用者或修正工具等所被設定的調變劑量率的調變率資料及分別對應的圖形圖案的指標號碼，作成使對應的資料即可。

圖 4 是用以說明實施形態 1 的電荷量的概念圖。如圖 4 所示般，描繪領域會以預定的大小來分割成網格狀的網格領域，按每個網格領域，例如進行鄰近效應修正計算。但，在同網格領域內，發生指標號碼 20 的圖形圖案的一

部分、及指標號碼 21 的圖形圖案的一部分混在的情況。如此的情況，若以藉由鄰近效應修正計算來修正的唯一的照射量照射該網格領域內，則如上述般留下修正殘餘。於是，實施形態 1 是在描繪網格領域內的指標號碼 20 的圖形圖案時，照射指標號碼 20 的圖形圖案用的劑量 d_{20} 乘以指標號碼 20 的調變劑量率（100%）之值的劑量。另一方面，在描繪同網格領域內的指標號碼 21 的圖形圖案時，照射指標號碼 21 的圖形圖案用的劑量 d_{21} 乘以指標號碼 21 的調變劑量率（120%）之值的劑量。為此，在如此的網格領域是蓄積有網格領域內的指標號碼 20 的圖形圖案面積 $S_{20} \times$ 劑量 $d_{20} \times$ 調變劑量率（100%）的電荷量、及指標號碼 21 的圖形圖案面積 $S_{21} \times$ 劑量 $d_{21} \times$ 調變劑量率（120%）的電荷量之合計的電荷量。在此，當使用者所設定的調變劑量率或修正工具等的運算結果的調變劑量率有不完備時，如此的值會被輸入至描繪裝置，若如此值原封不動使用在描繪裝置，則異常的劑量的射束會被照射。如此的異常劑量的射束照射會在網格領域內引起異常的電荷量的蓄積。因此引起圖案尺寸 CD 的異常。而且，在極端的異常值時，也有可能引起光阻劑的蒸發，進而如此的蒸發造成描繪裝置污染（或描繪裝置故障）。於是，實施形態 1 是在描繪裝置 100 內進行資料變換處理之前，或在資料變換處理終了之前，檢查如此的電荷量是否為異常值。同樣，檢查原本所被照射的最大劑量本身是否為異常值。

圖 5 是表示從實施形態 1 的描繪資料的資料變換到描繪處理為止的要部工程的流程圖。如圖 5 所示般，在描繪資料變換裝置 500 內實施資料變換工程 (S102)、及面積地圖作成工程 (S104)。其次，在描繪資料檢查裝置 300 實施電荷量 Q 算出工程 (S110)、合成工程 (S112)、臨界值 Q' 檢索工程 (S114)、檢查工程 (S116)、最大劑量 D_{max} 算出工程 (S120)、臨界值 D' 檢索工程 (S122)、及檢查工程 (S124) 之一連串的工程。然後，在描繪裝置 100 內實施射擊資料生成工程 (S130)、照射量運算工程 (S132)、修正工程 (S134) 及描繪工程 (S136)。

首先，資料變換工程 (S102) 為：資料變換部 52 是從記憶裝置 140 讀出被定義有複數的圖形圖案的佈局資料，變換成可輸入至描繪裝置 100 的格式的描繪資料。被生成的描繪資料會被輸出，儲存於記憶裝置 146。

在此，在所被生成的描繪資料中，如圖 2 所示般，在各圖形圖案是被定義有用以特定調變劑量率 (調變率) 的指標號碼 (識別子) 作為附加資料。或，亦可混在被定義有如此的調變劑量率的圖形圖案及未被定義有調變劑量率的圖形圖案。就混在的情況而言，對於未被定義有調變劑量率的圖形圖案，可使用預先被設定之預定的調變劑量率。例如，只要使用 100% 的調變劑量率即可。

並且，有時在 1 個的試料 101 配置有複數的晶片。如此，佈局資料是包含複數的晶片資料。此時，調變劑量率

也適合按每個晶片設定。如此的情況，在所被生成的描繪資料中，用以按每個晶片來特定調變劑量率（調變率）的指標號碼（識別子）會作為附加資料被定義。在如此的情況，亦可混在被定義有調變劑量率的晶片及未被定義有調變劑量率的晶片。就混在的情況而言，對於未被定義有調變劑量率的晶片，可使用預先被設定之預定的調變劑量率。例如，只要使用 100%的調變劑量率即可。或，當然亦可按每個構成晶片的圖形圖案來定義指標號碼作為附加資料。

面積地圖作成工程（S104）為：面積地圖作成部 54 是利用調變率資料及佈局資料，作成按每個調變劑量的調變率來描繪於試料的圖形圖案的面積地圖，該調變率資料是用以調變利用電子束 200 在試料描繪複數的圖形圖案時的劑量。調變率資料是只要輸入使用者或修正工具等所設定的值即可。所被生成的各面積地圖會被輸出，儲存於記憶裝置 142。配置有複數的晶片時，只要合併處理複數的晶片，在複數的調變劑量率的圖形混在的狀態下，作成按每個調變率來描繪於試料的圖形圖案的面積地圖即可。並且，針對所有的晶片來分別設定相異的調變率時，只要按每個晶片作成面積地圖即可。並且，一部分的晶片彼此間被設定同調變率時，只要合併處理同調變率的晶片彼此間，按每個調變率作成面積地圖即可。

如此的資料變換工程（S102）及面積地圖作成工程（S104）是並列實施為合適。一般，從佈局資料往描繪資

料的變換處理需要數十小時。例如，需要 20 小時。而且，爲了面積地圖作成，需要數小時，例如 5 小時程度。於是，藉由並列實施資料變換工程（S102）及面積地圖作成工程（S104），可將面積地圖作成時間重疊於從佈局資料往描繪資料的資料變換處理時間。亦即，可不使面積地圖作成時間追加於以往的描繪作業時間完成。

圖 6 是表示實施形態 1 的電荷量計算的流程的概念圖。在圖 6 是將佈局資料 10 分割成預定的大小的網格領域。然後，按每個指標號碼，作成計算各網格領域內的圖形的面積之面積地圖。圖 6 的例子是作成集合指標號碼 22 的圖形圖案的面積地圖 12。同樣，作成集合指標號碼 21 的圖形圖案的面積地圖 14。同樣，作成集合指標號碼 20 的圖形圖案的面積地圖 16。當然各面積地圖是成爲每個調變率的地圖。

其次，電荷量 Q 算出工程（S110）爲：電荷量 Q 算出部 60 是自記憶裝置 142 讀出各面積地圖，自記憶裝置 148 讀出調變劑量表，按各面積地圖的網格領域，算出乘以座標 (i, j) 的網格領域內的面積值 $M_{(i, j)}$ 及指標號碼 N 所示的調變劑量 R_N 及基準照射量 $Dbase$ 後的電荷量 $Q_{(i, j)}$ 。換言之，指標號碼 N 的面積地圖的座標 (i, j) 的每個網格領域的電荷量 $Q_{(i, j)}$ 是利用網格領域內的面積 $M_{N(i, j)}$ 及指標號碼 N 所示的調變劑量率 R_k 及基準照射量 $Dbase$ 來以其次的式（1）所定義。

$$(1) Q_{(i, j)} = M_{N(i, j)} \cdot R_N \cdot Dbase$$

被算出的各電荷量 $Q_{(i, j)}$ 是被儲存於記憶裝置 141。基準照射量 D_{base} 是只要預先設定即可。

合成工程 (S112) 爲：合成部 62 是將各面積地圖 12, 14, 16 的彼此間同網格領域合成，作成合成地圖 20。合成部 62 是將彼此間同網格領域的電荷量 $Q_{(i, j)}$ 合計，算出合計電荷量 $Q_{sum(i, j)}$ 。藉此，可求取藉由被照射於各網格領域的電子束 200 所蓄積的電荷量 Q_{sum} 。對應的各個電荷量 $Q_{sum(i, j)}$ 會被定義，作爲合成地圖 20 的各網格值。

臨界值 Q' 檢索工程 (S114) 爲：電荷量臨界值 Q' 檢索部 64 是從記憶製程參數的記憶裝置 149 讀出製程參數，從描繪裝置 100 是讀出裝置規格，參照被儲存於記憶裝置 144 的電荷量臨界值 Q' 資料庫，對於如此的製程參數及裝置規格檢索顯示可使用的最大劑量之電荷量臨界值 Q' 。可使用的最大劑量是依描繪裝置 100 的裝置規格而異。裝置規格有時依使用的描繪裝置而異。例如，依機種而異。即使同機種，也會有時可使用的最大劑量存在偏差。同樣，可使用的最大電荷量會依製程參數例如光阻劑種類而異。於是，電荷量臨界值 Q' 檢索部 64 是使用該等的製程參數及裝置規格的資訊（例如檢索關鍵字）來檢索顯示可使用的最大劑量之電荷量臨界值 Q' 。

檢查工程 (S116) 爲：檢查部 66 是檢查（判定）是否所被合成的每個網格領域的電荷量 $Q_{sum(i, j)}$ 爲電荷量臨界值 Q' 以下。檢查的結果，在任一的網格領域中，電荷

量 $Q_{sum(i, j)}$ 大於電荷量臨界值 Q' 時，輸出錯誤資訊，作為描繪 NG。在所有的網格領域中，電荷量 Q_{sum} 為電荷量臨界值 Q' 以下時，在描繪裝置 100 可描繪處理，只要對描繪控制部 114 輸出 ok 資訊即可。如此，檢查部 66 是利用面積地圖來檢查對試料描繪圖案時的每個網格領域（預定的領域）的電荷量 $sum_{(i, j)}$ 。

最大劑量 D_{max} 算出工程（S120）為：最大劑量 D_{max} 算出部 61 是自記憶裝置 148 讀出調變劑量表，算出最大劑量 D_{max} 。最大劑量 D_{max} 是例如可藉由乘以複數的指標號碼所示的調變劑量率之中的最大調變劑量率及基準照射量 D_{base} 來算出。例如，圖 3 的例子是 140% 成為最大調變劑量率，因此可藉由如此的值乘以基準照射量 D_{base} 來求取。

臨界值 D' 檢索工程（S122）為：劑量臨界值 D' 檢索部 63 是從記憶製程參數的記憶裝置 149 讀出製程參數，從描繪裝置 100 是讀出裝置規格，參照被儲存於記憶裝置 144 的劑量臨界值 D' 資料庫，對於如此的製程參數及裝置規格檢索顯示可使用的最大劑量之劑量臨界值 D' 。可使用的最大劑量是依描繪裝置 100 的裝置規格而異。裝置規格有時依使用的描繪裝置而異。例如，依機種而異。即使同機種，也會有時可使用的最大劑量存在偏差。同樣，可使用的最大劑量會依製程參數例如光阻劑種類而異。於是，劑量臨界值 D' 檢索部 63 是使用該等的製程參數及裝置規格的資訊（例如檢索關鍵字）來檢索顯示可使用的最

大劑量之劑量臨界值 D' 。

檢查工程 (S124) 為：檢查部 65 是檢查 (判定) 是否被運算的最大劑量臨界值 D_{max} 為劑量臨界值 D' 以下。檢查的結果，最大劑量 D_{max} 大於劑量臨界值 D' 時，輸出錯誤資訊，作為描繪 NG。最大劑量 D_{max} 為劑量臨界值 D' 以下時，在描繪裝置 100 可描繪處理，只要對描繪控制部 114 輸出 ok 資訊即可。

藉由以上的檢查處理，可在描繪裝置 100 內將描繪資料變換處理前檢查描繪資料的異常。藉此，可迴避在以後的描繪裝置 100 內白費作業時間。在檢查裝置 300 內的處理是可以數分完成。因此，可提前檢查描繪資料的異常。若在檢查裝置 300 作成面積地圖時，更追加了面積地圖作成時間，因此該部分造成檢查時間變長。對於此，實施形態 1 是不在檢查裝置 300，而是在其上游的描繪資料變換裝置 500 與描繪資料的生成同時期並列作成面積地圖，因此描繪資料的檢查，可用如此的檢查裝置 300 的數分完成。而且，當被檢查成描繪資料非異常時，在描繪裝置 100 中進行描繪處理。

射擊資料生成工程 (S130) 為：射擊資料生成部 112 是從記憶裝置 146 讀出描繪資料，進行複數段的資料變換處理，而生成裝置固有的射擊資料。為了在描繪裝置 100 描繪圖形圖案，需要將被定義於描繪資料的各圖形圖案分割成可用 1 次的射束的射擊來照射的大小。於是，射擊資料生成部 112 為了實際描繪，將各圖形圖案分割成可用 1

次的射束的射擊來照射的大小而生成射擊圖形。而且，按每個射擊圖形來生成射擊資料。在射擊資料是例如定義有圖形種類、圖形大小、及照射位置等的圖形資料。

照射量運算工程（S132）為：照射量運算部 113 是運算預定大小的每個網格領域的照射量 d 。照射量 d 是例如可以基準照射量 D_{base} 乘以修正係數的值來運算。修正係數是例如使用鄰近效應修正照射係數 D_p 為合適。鄰近效應修正照射係數 D_p 的運算是使用與以往同樣的手法也無妨。

修正工程（S134）為：修正部 115 是按每個射擊圖形，運算所對應的照射量 d 乘以被定義於成為射擊圖形的基礎的圖形圖案之指標號碼所示的調變劑量率來修正後的修正照射量。

描繪工程（S132）為：描繪控制部 114 是輸出控制訊號，而使能夠對控制電路 120 進行描繪處理。控制電路 120 是輸入射擊資料及各修正照射量的資料，自描繪控制部 114 按照控制訊號來控制描繪部 150，描繪部 150 是利用電子束 200 來將該圖形圖案描繪於試料 100。具體而言，如以下般動作。

從電子槍 201（放出部）放出的電子束 200 是藉由照明透鏡 202 來照明持有矩形的孔之第 1 開口部 203 全體。在此，將電子束 200 首先形成矩形。然後，通過第 1 開口部 203 之第 1 開口部像的電子束 200 是藉由投影透鏡 204 來投影於第 2 開口部 206 上。在如此的第 2 開口部 206 上

的第 1 開口部像是藉由偏向器 205 來偏向控制，可使射束形狀及尺寸變化（使可變成形）。而且，通過第 2 開口部 206 的第 2 開口部像的電子束 200 是藉由對物透鏡 207 來對焦，藉由主偏向器 208 及副偏向器 209 來偏向，照射於試料 101 的所望位置，該試料 101 是被配置在連續性移動的 XY 平台 105。圖 1 是顯示在位置偏向使用主副 2 段的多段偏向的情況。如此的情況，是只要在主偏向器 208，在更假想分割條紋領域的子域（SF）（subfield）的基準位置，一邊追從平台移動，一邊將符合射擊的電子束 200 偏向，在副偏向器 209，將 SF 內的各照射位置之符合射擊的射束偏向即可。

圖 7 是表示以實施形態 1 的描繪資料的檢查方法為主時的描繪系統的構成概念圖。如圖 7 所示般，在描繪資料變換裝置 500 中，進行從佈局資料往描繪資料的資料變換及面積地圖的作成。然後，描繪資料會被儲存於記憶裝置 146，面積地圖會被儲存於記憶裝置 142。並且，在調變劑量表作成工具 510 是作成調變劑量表，儲存於記憶裝置 148。並且，在參數資訊作成工具 520 是作成包含製程參數等的參數資訊，儲存於記憶裝置 149。被配置在描繪裝置 100 的離線（off-line）之檢查裝置 300 會使用該等的資訊來檢查描繪資料的異常。然後，使用無異常的描繪資料，在描繪裝置 100 進行描繪處理。

圖 8 是表示以實施形態 1 的描繪資料的檢查方法為主時的描繪系統的構成的其他一例的概念圖。在實施形態 1

中，如圖 7 說明般，顯示檢查裝置 300 是被配置在描繪裝置 100 的離線之情況，但如圖 8 所示般，被配置在描繪裝置 100 內也合適。例如，控制計算機 310 內的各機能只要被配置在控制計算機 110 內即可。或，描繪裝置 100 亦可具備複數台的控制計算機 119，310。藉由具備被輸入至描繪裝置 100 內之描繪資料的檢查機能，可與射擊資料生成工程（S130）並列進行描繪資料的檢查（S110～S124）。藉此，可將描繪資料的檢查（S110～S124）的時間重疊於射擊資料生成工程（S130）。可更縮短描繪時間。另外，描繪資料的檢查（S110～S124）的時間是如上述般數分終了，因此可在射擊資料生成工程（S130）的資料變換處理的初期階段完成檢查。所以，即使被檢測出描繪資料的異常，還是只會發生其數分的射擊資料生成時間部分的浪費。

如以上般，若根據實施形態 1，則可迴避依照被輸入至描繪裝置的描繪資料來進行異常的劑量的射束照射。其結果，可迴避異常的劑量的射束照射所引起之圖案尺寸 CD 的異常、光阻劑的蒸發、及描繪裝置污染（或描繪裝置故障）。

實施形態 2.

在實施形態 2 是說明有關可使電荷量 Q 的計算精度更提升的手法。

圖 9 是表示實施形態 2 的描繪系統的構成的概念圖。

在圖 9 中，除了在控制計算機 50 內追加總面積地圖作成部 56 的點、及追加記憶裝置 143 的點以外，與圖 1 同樣。

圖 10 是表示從實施形態 2 的描繪資料的資料變換到描繪處理為止的要部工程的流程圖。在圖 10 中，除了在描繪資料變換裝置 500 內追加實施的總面積地圖作成工程 (S106) 的點以外，是與圖 5 同樣。以下，不特別說明的點的內容是與實施形態 1 同樣。

總面積地圖作成工程 (S106) 為：總面積地圖作成部 56 是利用佈局資料，無關調變劑量的每個調變率，使混在的狀態下，作成被描繪於試料的圖形圖案的總面積地圖。

總面積地圖作成工程 (S106) 是與資料變換工程 (S102) 並列實施為合適。總面積地圖作成工程 (S106) 是亦可與面積地圖作成工程 (S104) 並列實施或以一系列實施。總之，藉由與資料變換工程 (S102) 並列實施，可將總面積地圖作成時間重疊於資料變換時間。

圖 11 是表示實施形態 2 的電荷量計算的流程概念圖。在圖 11 中，除了每個指標號碼的面積地圖 12, 14, 16 以外，作成與被分割成同大小的網格領域的指標號碼無關混在各指標號碼的圖形之狀態的面積地圖作為總面積地圖 18。被作成的總面積地圖 18 是被儲存於記憶裝置 143。

電荷量 Q 算出工程 (S110) 為：電荷量 Q 算出部 60

是從記憶裝置 142 讀出各面積地圖，從記憶裝置 143 讀出總面積地圖，從記憶裝置 148 讀出調變劑量表，按各面積地圖的網格領域，算出電荷量 Q 。在實施形態 2 並非是原封不動使用基準照射量 D_{base} ，而是使用：按每個座標 (i, j) 的網格領域，利用網格領域內的總面積 $M_{tot(i, j)}$ 及鄰近效應修正係數 η 來修正基準照射量 D_{base} 後的照射量 $D_{0(i, j)}$ 。照射量 $D_{0(i, j)}$ 是以其次的式 (2) 所定義。

$$(2) D_{0(i, j)} = D_{base} \cdot (0.5 + \eta) / (0.5 + M_{tot(i, j)} \cdot \eta)$$

而且，指標號碼 N 的每個網格領域的電荷量 $Q_{(i, j)}$ 是利用網格領域內的面積 $M_{N(i, j)}$ 及指標號碼 N 所示的調變劑量率 R_N 及照射量 $D_{0(i, j)}$ 來以其次的式 (3) 所定義。

$$(3) Q_{(i, j)} = M_{N(i, j)} \cdot R_N \cdot D_{0(i, j)}$$

所被算出的各電荷量 $Q_{(i, j)}$ 是被儲存於記憶裝置 141。基準照射量 D_{base} 是只要預先設定即可。

合成工程 (S112) 為：合成部 62 是將各面積地圖 12, 14, 16 的彼此間同網格領域合成，作成合成地圖 22。合成部 62 是合計彼此間同網格領域的電荷量 $Q_{(i, j)}$ ，算出合計電荷量 $Q_{sum(i, j)}$ 。藉此，可求取藉由被照射於各網格領域的電子束 200 來蓄積的電荷量 Q_{sum} 。合成地圖 20 的各網格值是被定義為所對應的各個電荷量 $Q_{sum(i, j)}$ 。以後與實施形態 1 同樣。

實施形態 2 是在算出電荷量 $Q_{(i, j)}$ 時，藉由使用：利用網格領域內的總面積 $M_{tot(i, j)}$ 及鄰近效應修正係數 η 來修正基準照射量 D_{base} 後的照射量 $D_{0(i, j)}$ ，可使電荷量

$Q_{(i, j)}$ 的精度提升。

實施形態 3.

在實施形態 3 是說明有關使電荷量 Q 的計算精度更提升的手法。

圖 12 是表示實施形態 3 的描繪系統的構成的概念圖。在圖 12 中，除了在控制計算機 310 內追加加權面積地圖作成部 68 及合成部 69 的點以外，與圖 1 同樣。

圖 13 是表示從實施形態 3 的描繪資料的資料變換到描繪處理為止的要部工程的流程圖。在圖 13 中，除了在電荷量 Q 算出工程 (S110) 之前追加加權面積地圖作成工程 (S108) 及合成工程 (S109) 的點以外，與圖 5 同樣。以下，不特別說明的點的內容是與實施形態 1 同樣。

圖 14 是表示實施形態 3 的電荷量計算的流程的概念圖。在圖 14 是使用每個指標號碼的面積地圖 12, 14, 16 來作成加權於面積值後合成的合成地圖 19。

加權面積地圖作成工程 (S108) 為：加權面積地圖作成部 68 是作成乘以分別對應於各面積地圖 12, 14, 16 的每個網格領域的面積值 $M_{N(i, j)}$ 之調變劑量率 R_N 來加權於面積值的加權面積地圖。

合成工程 (S109) 為：合成部 69 是將各加權面積地圖的彼此間同網格領域合成，作成合成地圖 19。合成部 69 是將彼此間同網格領域所被加權的面積值合計，算出合計面積值 $M'_{(i, j)}$ 。在實施形態 3 是取代實施形態 2 的總

面積 $M_{tot(i, j)}$ ，使用所被加權的合計面積值 $M'_{(i, j)}$ 。

電荷量 Q 算出工程 (S110) 為：電荷量 Q 算出部 60 是從記憶裝置 142 讀出各面積地圖，從記憶裝置 143 讀出總面積地圖，從記憶裝置 148 讀出調變劑量表，按各面積地圖的網格領域，算出電荷量 Q 。在實施形態 3 並非是原封不動使用基準照射量 $Dbase$ ，而是使用：按每個座標 (i, j) 的網格領域，利用網格領域內所被加權的合計面積值 $M'_{(i, j)}$ 及鄰近效應修正係數 η 來修正基準照射量 $Dbase$ 後的照射量 $D'_{0(i, j)}$ 。照射量 $D'_{0(i, j)}$ 是以其次的式 (4) 所定義。

$$(4) D'_{0(i, j)} = Dbase \cdot (0.5 + \eta) / (0.5 + M'_{(i, j)} \cdot \eta)$$

而且，每個指標號碼 N 的網格領域的電荷量 $Q_{(i, j)}$ 是利用網格領域內的面積 $M_{N(i, j)}$ 及指標號碼 N 所示的調變劑量率 R_N 及照射量 $D'_{0(i, j)}$ 來以其次的式 (5) 所定義。

$$(5) Q_{(i, j)} = M_{N(i, j)} \cdot R_k \cdot D'_{0(i, j)}$$

所被算出的各電荷量 $Q_{(i, j)}$ 是被儲存於記憶裝置 141。基準照射量 $Dbase$ 是只要預先設定即可。

合成工程 (S112) 為：合成部 62 是將各面積地圖 12, 14, 16 的彼此間同網格領域合成，作成合成地圖 24。合成部 62 是將彼此間同網格領域的電荷量 $Q_{(i, j)}$ 合計，算出合計電荷量 $Q_{sum(i, j)}$ 。藉此，可求取藉由被照射於各網格領域的電子束 200 來蓄積的電荷量 Q_{sum} 。合成地圖 20 的各網格值是被定義為所對應的各個電荷量 $Q_{sum(i, j)}$ 。以後與實施形態 1 同樣。

實施形態 3 是在算出電荷量 $Q_{(i, j)}$ 時，藉由使用：利用網格領域內所被加權的合計面積值 $M'_{(i, j)}$ 及鄰近效應修正係數 η 來修正基準照射量 D_{base} 後的 $D'_{o(i, j)}$ ，可使電荷量 $Q_{(i, j)}$ 的精度比實施形態 2 更提升。

圖 15 是表示各實施形態的面積地圖之一例的圖。在指標號碼 N 的面積地圖的各網格領域 (i, j) 中分別定義有指標號碼 N 的圖形圖案的面積 $M_{N(i, j)}$ 。

圖 16 是表示各實施形態的面積地圖的資料構造之一例的圖。圖 16 的例子是按網格領域的每個 ID (Identification Data)，依指標號碼順序來定義各面積 $M_{N(i, j)}$ 。如此的資料構造時，針對所有的網格領域來分別進行檢查。但，有時可預想即使不針對所有的網格領域進行檢查，大概也不會有問題，例如若對各指標號碼之面積的和為臨界值以下，則即使不計算電荷量 Q ，大概也不會有問題。或，亦可將對於各指標號碼的面積的和依大小順序排序，從大的方，僅以 k 個作為檢查對象。有關不進行該等之類的檢查的網格領域，是省略資料的讀入，較可縮短檢查時間。因此，針對可縮短檢查時間之面積地圖的資料構造進行說明。

圖 17 是表示各實施形態的面積地圖的資料構造之一例圖。圖 17 是在圖 16 的資料構造更設置跳過旗標 (skip flag) 的欄，按網格領域的每個 ID，依指標號碼順序來定義各面積 $M_{N(i, j)}$ ，且定義顯示有無檢查的旗標。例如，預先定義成值 0 是進行檢查，值 1 是省略檢查。藉由如此的構成，可省略被定義有值 1 的旗標的網格領域的檢查處

理。

圖 18 是表示各實施形態的面積地圖的資料構造的其他一例的圖。圖 18 是在圖 16 的資料構造更設置跳過指標（Skip Pointers）的欄，按跳過後的網格領域的每個 ID 定義跳過指標。圖 18 的例子是從跳過指標 P1 跳躍至跳過指標 P2 的（0，1）的網格領域。藉此，可從其間的（0，0）省略在（2，0）的網格領域的檢查。

圖 19 是表示各實施形態的面積地圖的資料構造的其他一例的圖。在圖 18 是設置跳過指標的欄，但在圖 19 是以別檔案作成跳過指標的資料。而且，亦可依序讀出跳過指標的資料檔案所示的網格領域的 ID 的資料。

圖 20 是表示各實施形態的面積地圖的資料構造的其他一例的圖。在圖 20 是顯示圖 19 的面積地圖的資料構造之中，刪除所被跳過的網格領域的 ID 的資料之資料構造。藉此，即使無跳過指標或旗標，只要檢查所被定義的資料即夠。

圖 21 是表示各實施形態的面積地圖的資料構造的其他一例的圖。在圖 20 中，由於網格領域的 ID 不明，因此難以特定檢查的對象的網格領域。於是，在圖 21 中，網格領域的 ID 是以能夠留下的方式作成。藉此，可迅速地特定在檢查成爲異常的網格領域。

實施形態 4.

圖 22 是表示實施形態 4 的描繪系統的構成的概念

圖。在圖 22 中，描繪系統是具有描繪裝置 100、及描繪資料變換裝置 500。其他，亦可具有未圖示的參數資訊作成工具等。

描繪裝置 100 是具備描繪部 150 及控制部 160。描繪裝置 100 是荷電粒子束描繪裝置的一例。特別是可變成形型的描繪裝置的一例。描繪部 150 是具備電子鏡筒 102 及描繪室 103。在電子鏡筒 102 內配置有電子槍 201、照明透鏡 202、第 1 開口部 203、投影透鏡 204、偏向器 205、第 2 開口部 206、對物透鏡 207、主偏向器 208 及副偏向器 209。在描繪室 103 內配置有 XY 平台 105。在 XY 平台 105 上配置有描繪時成爲描繪對象的遮罩等的試料 101。試料 101 是包含製造半導體裝置時的曝光用遮罩。並且，試料 101 是包含被塗佈光阻劑或未被任何描繪的遮罩空白。

控制部 160 是具有控制計算機 610、記憶體 612、控制電路 620、及磁碟裝置等的記憶裝置 640，642，644，646。控制計算機 610、記憶體 612、控制電路 620、及記憶裝置 640，642，644，646 是經由未圖示的匯流排來連接。在控制計算機 610 內配置有電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、劑量檢查部 662、射擊資料生成部 664、描繪控制部 666、照射量運算部 668、及修正部 669。電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、劑量檢查部 662、射擊資料生成部 664、描繪控制部 666、照射量運算部 668、及修正部 669 等的機能是亦可以電路等的硬體所構成，或

以實行該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉由硬體與軟體的組合所構成。被輸出入於電荷量檢查部 660、檢索部 661、663、劑量檢查部 662、射擊資料生成部 664、描繪控制部 666、照射量運算部 668、及修正部 669 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於記憶體 612。

描繪資料變換裝置 500 是具有控制計算機 650、記憶體 657、及磁碟裝置等的記憶裝置 641。控制計算機 650、記憶體 657、及記憶裝置 641 是經由未圖示的匯流排來互相連接。在控制計算機 650 內配置有資料變換部 652、劑量調變率設定部 651、調變劑量表作成部 654、電荷量地圖作成部 656、及最大劑量運算部 658。資料變換部 652、劑量調變率設定部 651、調變劑量表作成部 654、電荷量地圖作成部 656、及最大劑量運算部 658 等的機能是亦可以電路等的硬體所構成，或以實行該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉由硬體及軟體的組合所構成。被輸出入於資料變換部 652、劑量調變率設定部 651、調變劑量表作成部 654、電荷量地圖作成部 656、及最大劑量運算部 658 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於記憶體 657。並且，在記憶裝置 641 中儲存有使用者側所作成的設計資料之佈局資料（例如 CAD 資料等）。

並且，描繪裝置 100 的控制計算機 610 是經由未圖示的網路等來連接至描繪資料變換裝置 500、及其他的磁碟裝置等的記憶裝置 648。在記憶裝置 648 中儲存有描繪成

為對象的佈局資料時的製程參數。製程參數是例如所使用的光阻劑等被定義。

在此，圖 22 是記載說明實施形態 4 上所必要的構成。就描繪裝置 100、描繪資料檢查裝置 300、及描繪資料變換裝置 500 而言，通常即使具備必要的其他構成也無妨。例如，在位置偏向用是使用主偏向器 208 及副偏向器 209 的主副 2 段的多段偏向器，但亦可為藉由 1 段的偏向器或 3 段以上的多段偏向器來進行位置偏向的情況。並且，在描繪裝置 100 及描繪資料變換裝置 500 連接滑鼠或鍵盤等的輸入裝置、監視器裝置、及外部介面電路等也無妨。

為了在描繪裝置 100 進行描繪處理，必須將如此的佈局資料變換成可輸入至描繪裝置 100 的描繪資料。並且，在描繪裝置 100 中，雖未圖示，一般是在其內部進行鄰近效應修正等的劑量修正計算，但即使使用在描繪裝置內所被計算的劑量，也會有修正殘餘等留下的情況。為此，使用者有時特別針對一部分的圖案或局部的領域，與其他的圖案或領域區別，更附加性地想要控制劑量。如此的情況，調變劑量是必須在往描繪裝置之資料輸入前的階段，藉由使用者或修正工具等來設定。

圖 23 是表示實施形態 4 的描繪方法的要部工程的流程圖。如圖 23 所示般，在描繪資料變換裝置 500 內實施劑量調變率設定工程（S602）、調變劑量表作成（S604）、資料變換工程（S606）、電荷量地圖作成工程

(S608)、及最大劑量運算工程(S610)。其次，在描繪裝置 100 內實施臨界值 Q'檢索工程(S614)、檢查工程(S616)、臨界值 D'檢索工程(S622)、檢查工程(S624)、射擊資料生成工程(S630)、照射量運算工程(S632)、修正工程(S634)、及描繪工程(S636)。

如圖 2 所示般，例如在佈局資料內配置有複數的圖形圖案 A~K。而且，有時針對圖形圖案 A，K、圖形圖案 B~E，G~J、及圖形圖案 F，想要以相異的劑量來描繪。因此，對圖形圖案 A，K 的調變劑量率、對圖形圖案 B~E，G~J 的調變劑量率、及對圖形圖案 F 的調變劑量率會預先被設定。調變後的劑量是例如以乘以在描繪裝置 100 內鄰近效應修正等的計算後的照射量 d 之調變劑量率的值來算出。為此，作成在圖 3 所示的調變劑量表。

如圖 2 所示般，針對佈局資料內的複數個圖形圖案，按每個圖形，賦予指標號碼(識別子)。而且，如圖 3 所示般，調變劑量表是定義有調變劑量率，作為相對於各指標號碼的劑量調變量。在圖 3 中，例如，有關指標號碼 20 的圖形圖案，調變劑量率是被定義成 100%。有關指標號碼 21 的圖形圖案，調變劑量率是被定義成 120%。有關指標號碼 22 圖形圖案，調變劑量率是被定義成 140%。

但，若成為多數設定如此的調變劑量的區分，則就使用者本身的人工操作而言有限。例如，按每個圖形圖案，區分成 20 等級程度來進行劑量調變。於是，實施形態 4 是在描繪資料變換裝置 500 中也進行調變劑量率的設定。

於是，在劑量調變率設定工程（S602）中，劑量調變率設定部 651 是針對被定義於佈局資料的複數個圖形圖案來分別設定劑量調變率。劑量調變率的設定是只要依據以往的實績資料或模擬等來最適化即可。

然後，在調變劑量表作成（S604）中，調變劑量表作成部 654 會輸入分別與所被設定的調變劑量率的調變率資料對應的圖形圖案的指標號碼，作成使對應的調變劑量表。調變劑量表會被輸出，儲存於記憶裝置 644。

然後，在資料變換工程（S606）中，資料變換部 652 會從記憶裝置 641 讀出被定義複數的圖形圖案的佈局資料（設計資料），變換成可輸入至描繪裝置 100 的格式的描繪資料。所被生成的描繪資料會被輸出，儲存於記憶裝置 140。

在此，於被生成的描繪資料中，如圖 2 所示般，在各圖形圖案是被定義有用以特定調變劑量率（調變率）的指標號碼（識別子）作為附加資料。或，亦可混在被定義有如此的調變劑量率的圖形圖案及未被定義有調變劑量率的圖形圖案。就混在的情況而言，對於未被定義有調變劑量率的圖形圖案，可使用預先被設定之預定的調變劑量率。例如，只要使用 100%的調變劑量率即可。

並且，有時在 1 個的試料 101 配置有複數的晶片。如此，佈局資料是包含複數的晶片資料。此時，調變劑量率也適合按每個晶片設定。如此的情況，在所被生成的描繪資料中，用以按每個晶片來特定調變劑量率（調變率）的

指標號碼（識別子）會作為附加資料被定義。在如此的情況，亦可混在被定義有調變劑量率的晶片及未被定義有調變劑量率的晶片。就混在的情況而言，對於未被定義有調變劑量率的晶片，可使用預先被設定之預定的調變劑量率。例如，只要使用 100% 的調變劑量率即可。或，當然亦可按每個構成晶片的圖形圖案來定義指標號碼作為附加資料。

在電荷量地圖作成工程（S608）中，電荷量地圖作成部 656 是將佈局資料 10 的配置領域分割成預定大小的網格領域。而且，按每個網格領域，運算藉由電子束的照射來蓄積於座標（ i, j ）的網格領域內之電荷量 Q 。然後，電荷量地圖作成部 656 作成彙整各網格領域的電荷量 Q 之電荷量地圖。各網格領域的電荷量 Q 是例如針對如此的網格領域內的各圖形圖案，只要運算乘以圖形圖案的面積 $M_{(i, j)}$ 及指標號碼 N 所示的調變劑量率 R_N 及基準照射量 D_{base} 之值，合計網格領域內的各圖形圖案的運算結果即可。亦可取代基準照射量 D_{base} ，使用被修正的照射量 $D_{0(i, j)}$ 。例如，亦可使用：按每個座標（ i, j ）的網格領域，利用網格領域內的總面積 $M_{tot(i, j)}$ 及鄰近效應修正係數 η 來修正基準照射量 D_{base} 後的照射量 $D_{0(i, j)}$ 。照射量 $D_{0(i, j)}$ 是以上述的式（2）所定義。

或，亦可使用：按每個座標（ i, j ）的網格領域，利用藉由乘以對應於網格領域內的各圖形圖案的面積之調變劑量率 R_N 而被加權的面積值的合計面積值 $M'_{(i, j)}$ 及鄰近

效應修正係數 η 來修正基準照射量 D_{base} 後的照射量 $D'_{0(i, j)}$ 。照射量 $D'_{0(i, j)}$ 是以上述的式 (4) 所定義。

或，亦可用其他的計算手法來求取網格領域的電荷量 Q 。如以上般，作成電荷量地圖，儲存於記憶裝置 642。

如此的資料變換工程及電荷量地圖作成工程是並列實施為合適。一般，從佈局資料往描繪資料的變換處理是需要數十小時。例如，需要 20 小時程度。而且，為了電荷量地圖作成，需要數小時，例如 5 小時程度。於是，藉由並列實施資料變換工程及電荷量地圖作成工程，可將電荷量地圖作成時間重疊於從佈局資料往描繪資料的資料變換處理時間。亦即，可不使電荷量地圖作成時間追加於以往的描繪作業時間完成。

並且，在最大劑量運算工程 (S610) 中，最大劑量運算部 658 是運算以所被設定的劑量調變率來描繪時的最大劑量 D_{max} 。例如，運算乘以調變劑量率 R_N 的最大值及基準照射量 D_{base} 的值。或，亦可用其他的計算手法來求取最大劑量 D_{max} 。最大劑量 D_{max} 的值是被儲存於記憶裝置 642。

在此，當劑量調變率設定部 651 的運算結果的調變劑量率有不完備時，如此的值會被輸入至描繪裝置，若如此值原封不動使用在描繪裝置，則異常的劑量的射束會被照射。如此的異常劑量的射束照射會在網格領域內引起異常的電荷量的蓄積。因此引起圖案尺寸 CD 的異常。而且，在極端的異常值時，也有可能引起光阻劑的蒸發，進而如

此的蒸發造成描繪裝置污染（或描繪裝置故障）。於是，實施形態 4 是在描繪裝置 100 內進行資料變換處理之前，或在資料變換處理終了之前，檢查如此的電荷量是否為異常值。同樣，檢查原本所被照射的最大劑量本身是否為異常值。

首先，在臨界值 Q' 檢索工程（S614）中，檢索部 661 是從記憶製程參數的記憶裝置 648 讀出製程參數，從描繪裝置 100 讀出裝置規格，參照被儲存於記憶裝置 646 的電荷量臨界值 Q' 資料庫（相關資料），對於如此的製程參數及裝置規格檢索顯示可使用的最大電荷量之電荷量臨界值 Q' 。可使用的最大電荷量是依描繪裝置 100 的裝置規格而異。裝置規格有時依使用的描繪裝置而異。例如，依機種而異。即使同機種，也會有時可使用的最大電荷量存在偏差。同樣，可使用的最大電荷量會依製程參數例如光阻劑種類而異。於是，檢索部 661 是使用該等的製程參數及裝置規格的資訊（例如檢索關鍵字）來檢索顯示可使用的最大電荷量之電荷量臨界值 Q' 。

而且，在檢查工程（S616）中，電荷量檢查部 660 是從記憶裝置 642 讀出電荷量地圖，按每個網格領域，檢查（判定）是否電荷量 Q 為電荷量臨界值 Q' 以下。檢查的結果，在任一網格領域中，電荷量 Q 大於電荷量臨界值 Q' 時，輸出錯誤資訊，作為描繪 NG。在所有的網格領域中，電荷量 Q 為電荷量臨界值 Q' 以下時，在描繪裝置 100 可描繪處理，只要對描繪控制部 666 輸出 ok 資訊即

可。如此，電荷量檢查部 660 是利用電荷量地圖來檢查在試料描繪圖案時的每個網格領域（預定的領域）的電荷量。

並且，在臨界值 D' 檢索工程（S622）中，檢索部 663 是從記憶製程參數的記憶裝置 648 讀出製程參數，從描繪裝置 100 是讀出裝置規格，參照被儲存於記憶裝置 646 的最大劑量臨界值 D' 資料庫（相關資料），對於如此的製程參數及裝置規格檢索顯示可使用的最大劑量之最大劑量臨界值 D'。可使用的最大劑量是依描繪裝置 100 的裝置規格而異。裝置規格有時依使用的描繪裝置而異。例如，依機種而異。即使同機種，也會有時可使用的最大劑量存在偏差。同樣，可使用的最大劑量會依製程參數例如光阻劑種類而異。於是，檢索部 663 是使用該等的製程參數及裝置規格的資訊（例如檢索關鍵字）來檢索可使用的最大劑量臨界值 D'。

然後，在檢查工程（S624）中，劑量檢查部 662（最大劑量檢查部）是從記憶裝置 642 讀出最大劑量，檢查（判定）是否最大劑量 D_{max} 為最大劑量臨界值 D' 以下。檢查的結果，最大劑量大於最大劑量臨界值 D' 時，輸出錯誤資訊，作為描繪 NG。最大劑量為最大劑量臨界值 D' 以下時，在描繪裝置 100 可描繪處理，只要對描繪控制部 66 輸出 ok 資訊即可。如此，劑量檢查部 62 是利用自外部輸入的最大劑量資料來檢查對試料描繪圖案時的每個網格領域（預定的領域）的最大劑量。

藉由以上的檢查處理，可在描繪裝置 100 內將描繪資料變換處理前檢查描繪資料的異常。藉此，可迴避在以後的描繪裝置 100 內白費作業時間。如此的檢查處理是可以數分完成。因此，可提前檢查描繪資料的異常。若在描繪裝置 100 作成電荷量地圖時，更追加了電荷量地圖作成時間，因此該部分造成檢查時間變長。對於此，實施形態 4 是不在描繪裝置 100，而是在其上游的描繪資料變換裝置 500 與描繪資料的生成同時期作成電荷量地圖，因此描繪資料的檢查，可用如此的檢查處理的數分完成。而且，當被檢查成描繪資料非異常時，在描繪裝置 100 中進行描繪處理。

在此，上述的例子是利用製程資訊及裝置規格資訊的雙方為一致時的電荷量臨界值 Q' 及最大劑量臨界值 D' ，但並非限於此。亦可為利用製程資訊及裝置規格資訊的至少一方為一致時的電荷量臨界值 Q' 及最大劑量臨界值 D' 的情況。

射擊資料生成工程 (S630) 為：射擊資料生成部 664 是從記憶裝置 640 讀出描繪資料，進行複數段的資料變換處理，而生成裝置固有的射擊資料。為了在描繪裝置 100 描繪圖形圖案，需要將被定義於描繪資料的各圖形圖案分割成可用 1 次的射束的射擊來照射的大小。於是，射擊資料生成部 664 為了實際描繪，將各圖形圖案分割成可用 1 次的射束的射擊來照射的大小而生成射擊圖形。而且，按每個射擊圖形來生成射擊資料。在射擊資料是例如定義有

圖形種類、圖形大小、及照射位置等的圖形資料。

照射量運算工程（S632）為：照射量運算部 668 是運算預定大小的每個網格領域的照射量 d 。照射量 d 是例如可以基準照射量 D_{base} 乘以修正係數的值來運算。修正係數是例如使用鄰近效應修正照射係數 D_p 為合適。鄰近效應修正照射係數 D_p 的運算是使用與以往同樣的手法也無妨。

修正工程（S634）為：修正部 669 是按照每個射擊圖形，運算所對應的照射量 d 乘以被定義於成為射擊圖形的基礎的圖形圖案之指標號碼所示的調變劑量率來修正後的修正照射量。

描繪工程（S636）為：描繪控制部 666 是輸出控制訊號，而使能夠對控制電路 620 進行描繪處理。控制電路 620 是輸入射擊資料及各修正照射量的資料，自描繪控制部 666 按照控制訊號來控制描繪部 150，描繪部 150 是根據與電荷量地圖成組的描繪資料，利用電子束 200 來將該圖形圖案描繪於試料 100。具體而言，如以下般動作。

從電子槍 201（放出部）放出的電子束 200 是藉由照明透鏡 202 來照明持有矩形的孔之第 1 開口部 203 全體。在此，將電子束 200 首先形成矩形。然後，通過第 1 開口部 203 之第 1 開口部像的電子束 200 是藉由投影透鏡 204 來投影於第 2 開口部 206 上。在如此的第 2 開口部 206 上的第 1 開口部像是藉由偏向器 205 來偏向控制，可使射束形狀及尺寸變化（使可變成形）。而且，通過第 2 開口部

206 之第 2 開口部像的電子束 200 是藉由對物透鏡 207 來對焦，藉由主偏向器 208 及副偏向器 209 來偏向，照射於試料 101 的所望位置，該試料 101 是被配置於連續性移動的 XY 平台 105。圖 22 是顯示在位置偏向使用主副 2 段的多段偏向的情況。如此的情況，是只要在主偏向器 208，在更假想分割條紋領域的子域（SF）（subfield）的基準位置，一邊追從平台移動，一邊將符合射擊的電子束 200 偏向，在副偏向器 209，將 SF 內的各照射位置之符合射擊的射束偏向即可。

如以上般，若根據實施形態 4，則可迴避依照被輸入至描繪裝置的描繪資料來進行異常的劑量的射束照射。其結果，可迴避異常的劑量的射束照射所引起之圖案尺寸 CD 的異常、光阻劑的蒸發、及描繪裝置污染（或描繪裝置故障）。

實施形態 5:

實施形態 4 是在描繪裝置 100 內進行電荷量及最大劑量的檢查，但並非限於此。在實施形態 5 是說明有關將實施檢查處理的機能部分離線配置，與描繪裝置 100 另外構成檢查裝置時。

圖 24 是表示實施形態 5 的描繪系統的構成的概念圖。在圖 24 中，描繪系統是具有描繪裝置 100、檢查裝置 300 及描繪資料變換裝置 500。其他，亦可具有未圖示的參數資訊作成工具等。在圖 24 中，檢查裝置 300 是具

備控制計算機 310、及記憶體 312。並且，記憶裝置 642，646 是從描繪裝置 100 的構成變更成檢查裝置 300 的構成。並且，將電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、及劑量檢查部 662 從描繪裝置 100 的構成變更成檢查裝置 300 的構成。藉此，在控制計算機 310 內配置有電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、及劑量檢查部 662。在控制計算機 310 內更配置有照會部 665。電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、劑量檢查部 662、及照會部 665 等的機能是亦可以電路等的硬體所構成，或以實行該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉由硬體及軟體的組合所構成。被輸出入於電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、劑量檢查部 662、及照會部 665 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於記憶體 312。

並且，在控制計算機 610 內更配置有照合部 667。射擊資料生成部 664、描繪控制部 666、照合部 667、照射量運算部 668、及修正部 669 等的機能是亦可以電路等的硬體所構成，或以實行該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉由硬體及軟體的組合所構成。被輸出入於射擊資料生成部 664、描繪控制部 666、照合部 667、照射量運算部 668、及修正部 669 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於記憶體 612。

在圖 24 中，其他的構成是與圖 22 同樣。並且，以下特別說明的點以外的內容是與實施形態 4 同樣。

圖 25 是表示實施形態 5 的描繪方法的要部工程的流

程圖。如圖 25 所示般，在描繪資料變換裝置 500 內實施劑量調變率設定工程（S602）、調變劑量表作成（S604）、資料變換工程（S606）、電荷量地圖作成工程（S608）、及最大劑量運算工程（S610）。其次，在檢查裝置 300 內實施照合工程（S612）、臨界值 Q'檢索工程（S614）、檢查工程（S616）、臨界值 D'檢索工程（S622）、及檢查工程（S624）。其次，在描繪裝置 100 內實施射擊資料生成工程（S630）、照射量運算工程（S632）、修正工程（S634）、及描繪工程（S636）。

在此，由於實施形態 5 是檢查裝置 300 及描繪裝置 100 會被分離，因此在檢查裝置 300 檢查電荷量 Q 及最大劑量 Dmax 時，無法掌握所使用的描繪裝置 100 的裝置規格。於是，在實施形態 5 會照會所使用的描繪裝置 100 是否為預定的裝置。

首先，在臨界值 Q'檢索工程（S614）中，檢索部 661 是從記憶製程參數的記憶裝置 648 讀出製程參數及裝置規格，參照被儲存於記憶裝置 646 的電荷量臨界值 Q'資料庫，對於如此的製程參數及裝置規格檢索顯示可使用的最大電荷量之電荷量臨界值 Q'。

同樣，在臨界值 D'檢索工程（S622）中，檢索部 663 是從記憶製程參數的記憶裝置 648 讀出製程參數及裝置規格，參照被儲存於記憶裝置 646 的最大劑量臨界值 D'資料庫，對於如此的製程參數及裝置規格檢索顯示可使用的最大劑量之最大劑量臨界值 D'。

另一方面，在照合工程（S612）中，照會部 665 是照會從記憶裝置 648 輸入的裝置規格是否與此次使用的描繪裝置 100 一致。具體而言，照會部 665 是將從記憶裝置 648 輸入的裝置規格輸出至描繪裝置 100 內的照合部 667。然後，在描繪裝置 100 內，照合部 667 會照合從檢查裝置 300 輸入的裝置規格的資訊與儲存於記憶裝置 649 的裝置規格的資訊是否一致。一致時，將 ok 資料返送至檢查裝置 300。不一致時，發送錯誤輸出，作為 NG。

在此，當裝置規格的照合為 NG 時，描繪中止。或，檢索部 661 亦可自描繪裝置 100 輸入裝置規格的資訊，參照電荷量臨界值 Q' 資料庫，對於如此的製程參數及來自描繪裝置 100 的裝置規格檢索顯示可使用的最大電荷量之電荷量臨界值 Q' 。同樣，檢索部 663 亦可自描繪裝置 100 輸入裝置規格的資訊，參照電荷量臨界值 Q' ，對於如此的製程參數及來自描繪裝置 100 的裝置規格檢索顯示可使用的最大劑量之最大劑量臨界值 D' 。

電荷量檢查部 660 及劑量檢查部 662 所分別進行的檢查處理的內容是與實施形態 4 同樣。

如以般，即使將檢查機能與描繪裝置 100 切離也合適。

實施形態 6.

實施形態 4，5 是利用調變劑量率來修正照射量，但並非限於此。在實施形態 6 是說明有關預先設定照射各圖

形圖案時的劑量本身的情況。

圖 26 是表示實施形態 6 的描繪系統的構成概念圖。在圖 26 中，除了取代劑量調變率設定部 651、及調變劑量表作成部 654，而配置劑量運算部 653 的點，刪除記憶裝置 644 及修正部 669 的點以外，是與圖 22 同樣。另外，在記憶裝置 640 所儲存的描繪資料中，劑量會作為附加資料來定義於各圖形圖案。並且，以下特別說明的點以外的內容是與實施形態 4 同樣。並且，表示實施形態 6 的描繪方法的要部工程的流程圖是取代劑量調變率設定工程（S602）及調變劑量表作成工程（S604），而追加劑量運算工程的點以外是與圖 23 同樣，因此省略。

首先，在描繪資料變換裝置 500 中，劑量運算部 653 是分別針對被定義於佈局資料的複數個圖形圖案來運算劑量，作為劑量運算工程。劑量的運算是只要依據以往的實績資料或模擬等來最適化即可。

而且，藉由資料變換部 652，在所被生成的描繪資料中，在各圖形圖案是被定義有劑量作為附加資料，取代在圖 3 所示之用以特定的調變劑量率（調變率）的指標號碼（識別子）。或，亦可混在如此被定義有劑量的圖形圖案及未被定義有劑量的圖形圖案。就混在的情況而言，對於未被定義有劑量的圖形圖案，可使用預先被設定之預定的劑量。例如，只要使用基準照射量即可。

電荷量地圖作成部 656 是將佈局資料 10 的配置領域分割成預定大小的網格領域。而且，按每個網格領域，運

算藉由電子束的照射來蓄積於座標 (i, j) 的網格領域內之電荷量 Q 。然後，電荷量地圖作成部 656 作成彙整各網格領域的電荷量 Q 之電荷量地圖。各網格領域的電荷量 Q 是例如針對如此的網格領域內的各圖形圖案，只要運算乘以圖形圖案的面積 $M_{(i, j)}$ 及針對該圖形圖案運算的劑量之值，合計網格領域內的各圖形圖案的運算結果即可。如以上般，作成電荷量地圖，儲存於記憶裝置 642。

並且，最大劑量運算部 658 是所被運算的劑量之中，運算最大劑量 D_{max} 。最大劑量 D_{max} 的值是被儲存於記憶裝置 642。

以下，有關電荷量及最大劑量之描繪裝置內的檢查手法是與實施形態 4 同樣。

照射量運算工程為：照射量運算部 668 是運算預定大小的每個網格領域的照射量 d 。照射量 d 是只要按每個射擊圖形使用被定義於成為射擊圖形的基礎的圖形圖案之劑量即可。

如以上般，即使在描繪資料的各圖形定義有劑量作為附加資料時，也可迴避依照被輸入至描繪裝置的描繪資料來進行異常的劑量的射束照射。其結果，可迴避異常的劑量的射束照射所引起之圖案尺寸 CD 的異常、光阻劑的蒸發、及描繪裝置污染（或描繪裝置故障）。

實施形態 7.

實施形態 6 是在描繪裝置 100 內進行電荷量及最大劑

量的檢查，但並非限於此。在實施形態 7 是說明有關將實施檢查處理的機能部分離線配置，與描繪裝置 100 另外構成檢查裝置時。

圖 27 是表示實施形態 7 的描繪系統的構成概念圖。在圖 27 中，描繪系統是具有描繪裝置 100、檢查裝置 300 及描繪資料變換裝置 500。其他，亦可具有未圖示的參數資訊作成工具等。在圖 27 中，檢查裝置 300 是具備控制計算機 310 及記憶體 312。並且，記憶裝置 642，646 是從描繪裝置 100 的構成變更成檢查裝置 300 的構成。並且，將電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、及劑量檢查部 662 從描繪裝置 100 的構成變更成檢查裝置 300 的構成。因此，在控制計算機 310 內配置有電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、及劑量檢查部 662。在控制計算機 310 內更配置有照會部 665。電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、劑量檢查部 662、及照會部 665 等的機能是亦可以電路等的硬體所構成，或以實行該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉由硬體及軟體的組合來構成。被輸出入於電荷量檢查部 660、檢索部 661，663、劑量檢查部 662、及照會部 665 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於記憶體 312。

並且，在控制計算機 610 內更配置有照合部 667。射擊資料生成部 664、描繪控制部 666、照合部 667、及照射量運算部 668 等的機能是亦可以電路等的硬體所構成，或以實行該等的機能的程式等的軟體所構成。或，亦可藉

由硬體及軟體的組合來構成。被輸出入於射擊資料生成部 664、描繪控制部 666、照合部 667、及照射量運算部 668 的資訊及運算中的資訊是隨時被儲存於記憶體 612。

在圖 27 中，其他的構成是與圖 26 同樣。並且，以下特別說明的點以外的內容是與實施形態 6 同樣。並且，表示實施形態 7 的描繪方法的要部工程的流程圖是取代劑量調變率設定工程（S602）及調變劑量表作成工程（S604），而追加劑量運算工程的點以外是與圖 25 同樣，因此省略。

在此，實施形態 7 是檢查裝置 300 及描繪裝置 100 被分離，因此以檢查裝置 300 來檢查電荷量 Q 及最大劑量 D_{max} 時，無法掌握所使用的描繪裝置 100 的裝置規格。於是，在實施形態 7 中，與實施形態 5 同樣照會所使用的描繪裝置 100 是否為預定的裝置。裝置規格的介紹手法是與實施形態 5 同樣。

以上，一面參照具體例一面說明有關實施形態。但，本發明並非限於該等的具體例。

並且，裝置構成或控制手法等，有關對本發明的說明無直接需要的部分等是省略記載，但實際上可適當選擇使用必要的裝置構成或控制手法。例如，有關控制描繪裝置 100 的控制部構成是省略記載，但實際上是當然可適當選擇使用必要的控制部構成。

其他，具備本發明的要素，該當業者適當設計變更取

得的所有荷電粒子束描繪裝置及方法是包含於本發明的範圍。

雖說明本發明的幾個實施形態，但該等的實施形態作為例子提示者，非意圖限定發明的範圍。該等新穎的實施形態是可以其他各種的形態實施，可在不脫離發明的主旨範圍進行各種的省略、置換、變更。該等實施形態或其變形是為發明的範圍或要旨所包含，且為申請專利範圍記載的發明及其均等的範圍所包含。

【符號說明】

18：總面積地圖

20，22：合成地圖

50：控制計算機

51：記憶體

52：資料變換部

54：面積地圖作成部

56：總面積地圖作成部

60：電荷量 Q 算出部

61：最大劑量 D_{max} 算出部

62：合成部

63：劑量臨界值 D' 檢索部

64：電荷量臨界值 Q' 檢索部

65，66：檢查部

67：照合部

- 68：加權面積地圖作成部
- 69：合成部
- 100：描繪裝置
- 101：試料
- 102：電子鏡筒
- 103：描繪室
- 105：XY 平台
- 110：控制計算機
- 112：射擊資料生成部
- 113：照射量運算部
- 114：描繪控制部
- 115：修正部
- 120，130：控制電路
- 140，148，149：記憶裝置
- 141，142，144：記憶裝置
- 150：描繪部
- 160：控制部
- 200：電子束
- 201：電子槍
- 202：照明透鏡
- 203：第 1 開口部
- 204：投影透鏡
- 205：偏向器
- 206：第 2 開口部

- 207：對物透鏡
- 208：主偏向器
- 209：副偏向器
- 300：描繪資料檢查裝置
- 310：控制計算機
- 311：記憶體
- 500：描繪資料變換裝置
- 610：控制計算機
- 612：記憶體
- 620：控制電路
- 640，641，642，644，646，648：記憶裝置
- 650：控制計算機
- 651：劑量變調率設定部
- 652：資料變換部
- 653：劑量運算部
- 654：變調劑量表作成部
- 656：電荷量地圖作成部
- 657：記憶體
- 658：最大劑量運算部
- 660：電荷量檢查部
- 661，663：檢索部
- 662：劑量檢查部
- 664：射擊資料生成部
- 665：照會部

666：描繪控制部

668：照射量運算部

669：修正部

申請專利範圍

1. 一種描繪資料的檢查方法，其特徵為：

利用調變率資料及佈局資料，作成按每個調變劑量的調變率來描繪於試料的圖形圖案的面積地圖，該調變率資料係用以調變利用荷電粒子束在試料描繪複數的圖形圖案時的劑量，該佈局資料係定義有前述複數的圖形圖案，

將前述佈局資料變換成用以往描繪裝置輸入的描繪資料，

利用前述面積地圖來檢查利用前述描繪資料在試料描繪圖案時之預定的每個領域的電荷量。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，在作成前述面積地圖時，並列將前述佈局資料變換成前述描繪資料。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，前述複數的圖形圖案包含：定義有用以特定前述調變率的識別子作為附加資料的圖形圖案、及未定義有前述識別子的圖形圖案，

對於未定義有前述識別子的圖形圖案，係使用預先被設定之調變率。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，前述佈局資料係包含複數的晶片資料，

前述調變率係被設定於每個晶片。

5. 一種荷電粒子束描繪裝置，其特徵係具備：

記憶部，其係記憶由外部輸入的電荷量地圖，該由外部輸入的電荷量地圖係按試料的描繪領域所被分割成網格

狀的每個網格領域，定義有被照射的荷電粒子束的電荷量；及

電荷量檢查部，其係按每個網格領域，檢查被定義於前述電荷量地圖的電荷量是否為臨界值以下；及

描繪部，其係根據與前述電荷量地圖成組的描繪資料，利用荷電粒子束，在前述試料描繪圖案。

6.如申請專利範圍第 5 項之裝置，其中，更具備：

記憶部，其係記憶製程資訊及裝置規格資訊的至少一方與臨界值的相關資料；及

檢索部，其係輸入製程資訊與裝置規格資訊的至少一方，利用前述一方，參照前述相關資料來檢索前述臨界值。

7.如申請專利範圍第 6 項之裝置，其中，更具備最大劑量檢查部，其係輸入最大劑量，檢查前述最大劑量是否為臨界值以下。

8.一種描繪資料的檢查方法，其特徵為：

將定義有複數的圖形圖案的佈局資料變換成用以往描繪裝置輸入的描繪資料，

與前述資料變換的工程並列，作成電荷量地圖，該電荷量地圖係按試料的描繪領域所被分割成網格狀的每個網格領域，定義有被照射的荷電粒子束的電荷量，

按每個前述網格領域，檢查被定義於前述電荷量地圖的電荷量是否為臨界值以下。

圖式

圖 1

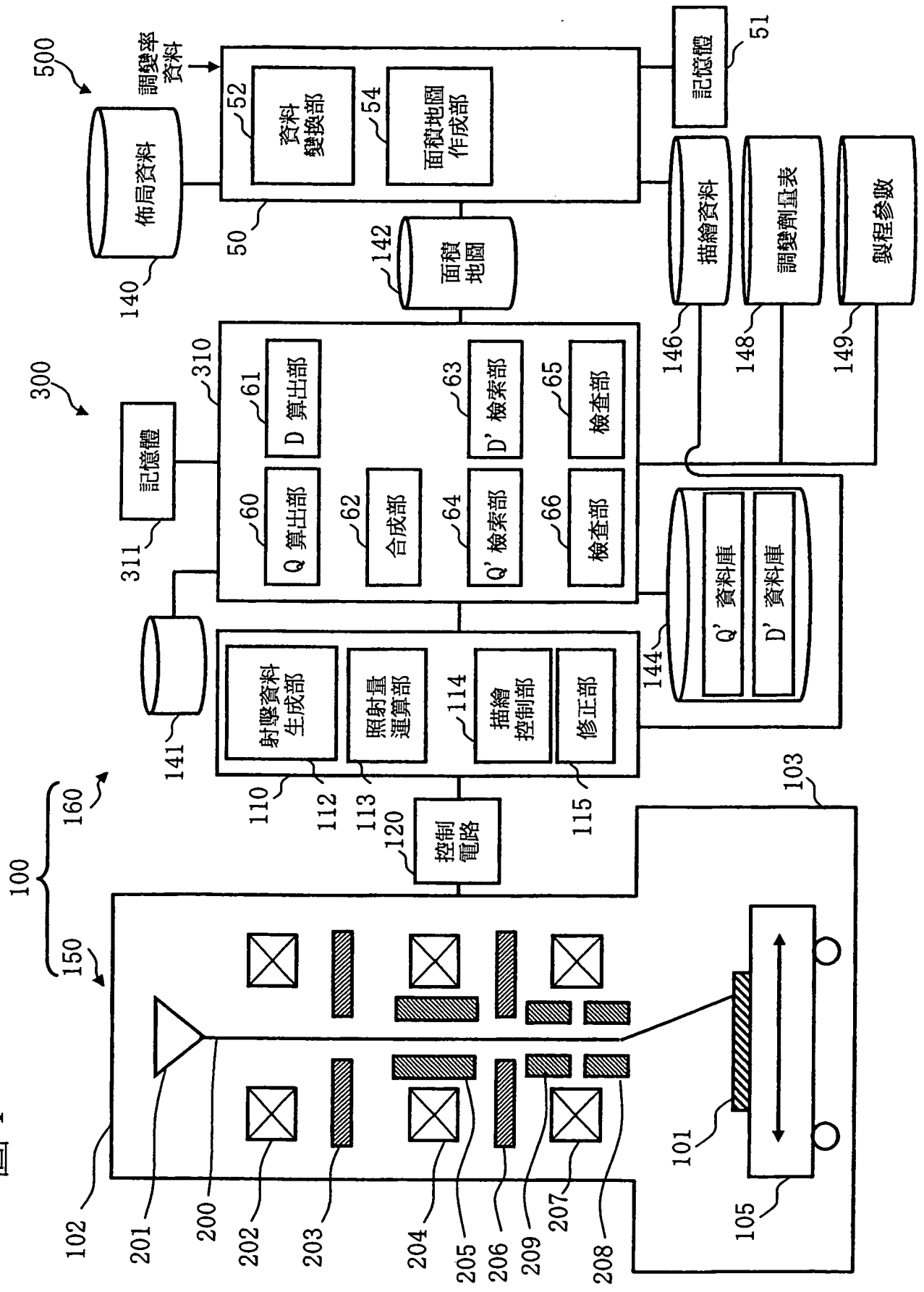


圖 2

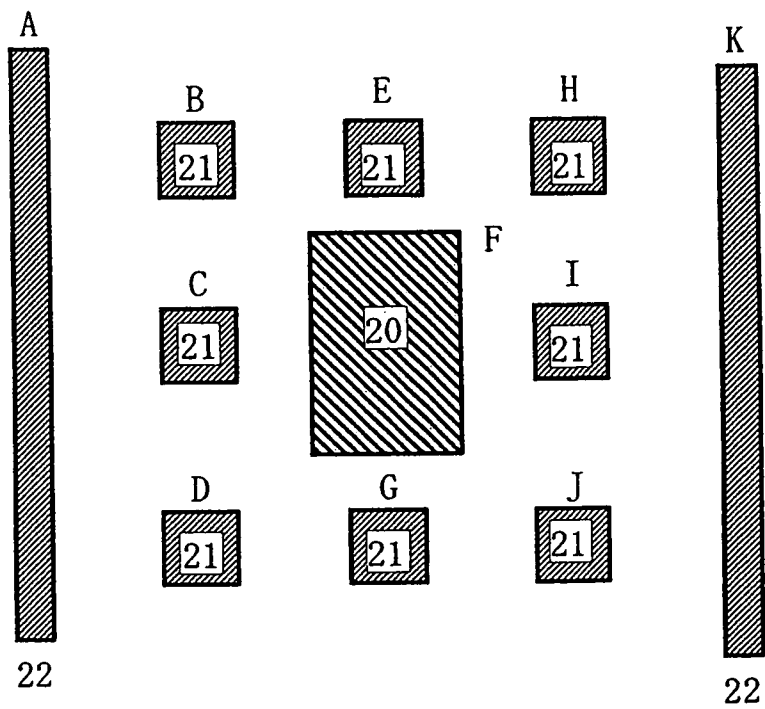
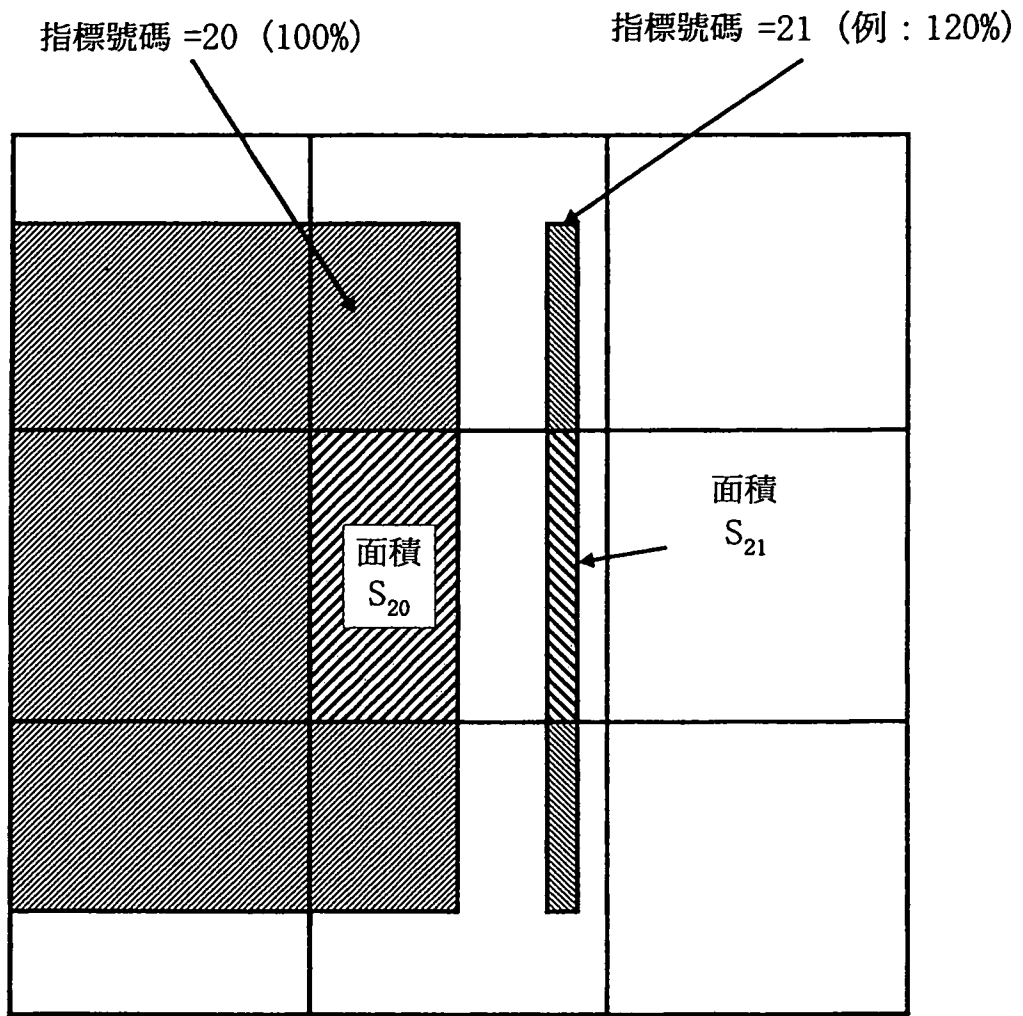


圖 3

給予圖形的指標號碼及劑量的關係表

指標號碼	劑量調變量
20	100%
21	120%
22	140%

圖 4



鄰近效應修正的網格

圖 5

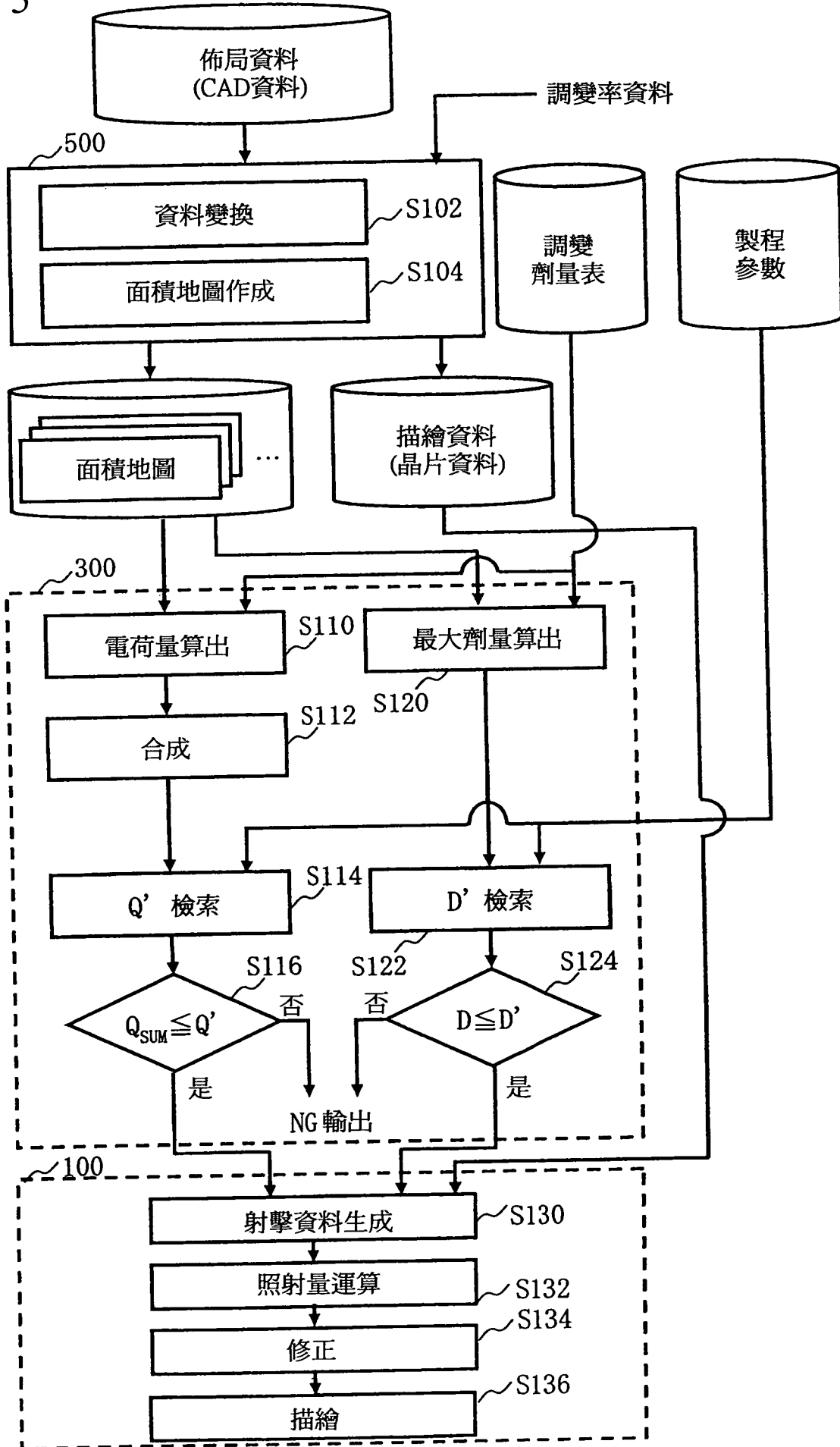


圖 6

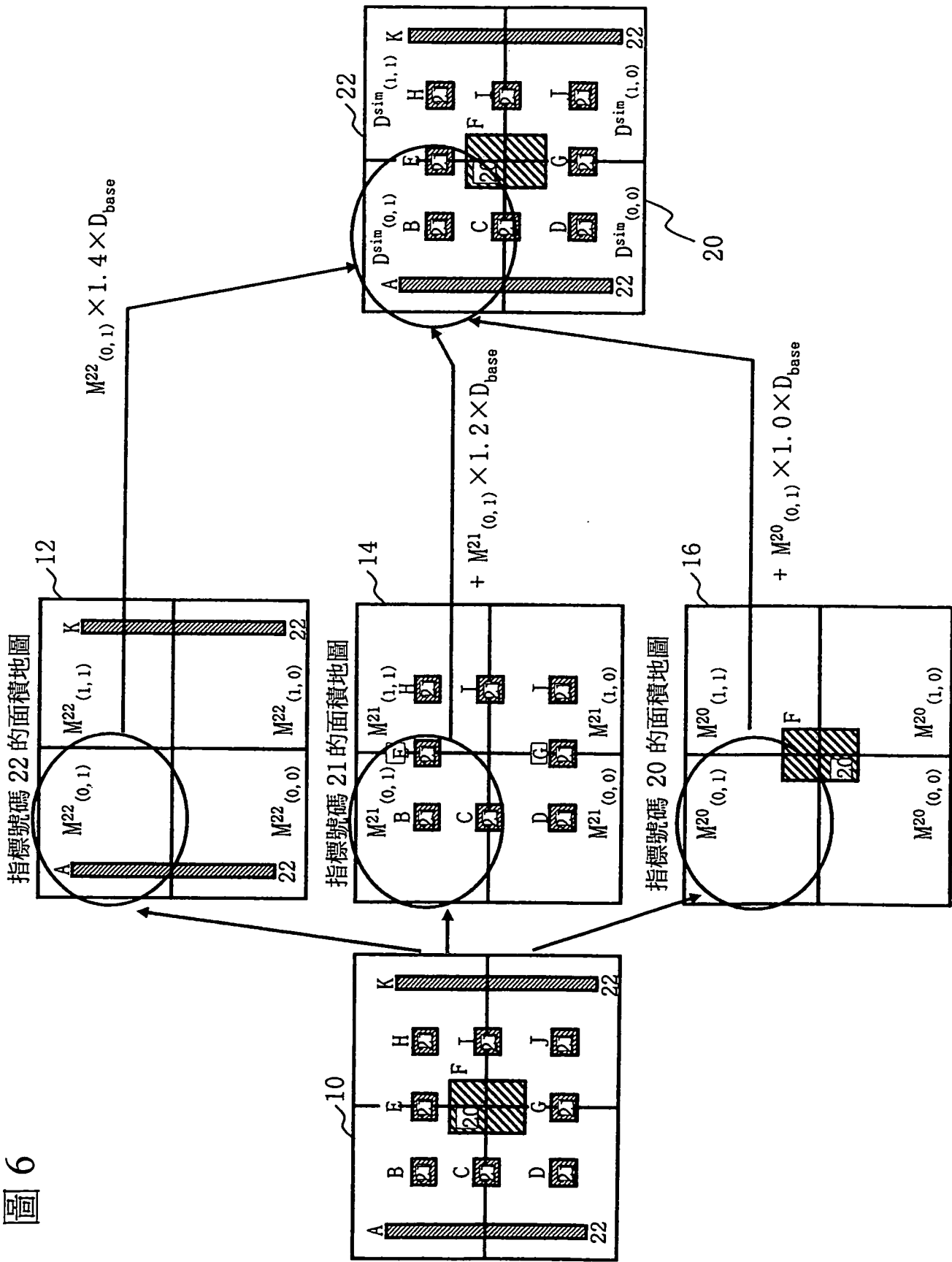


圖 7

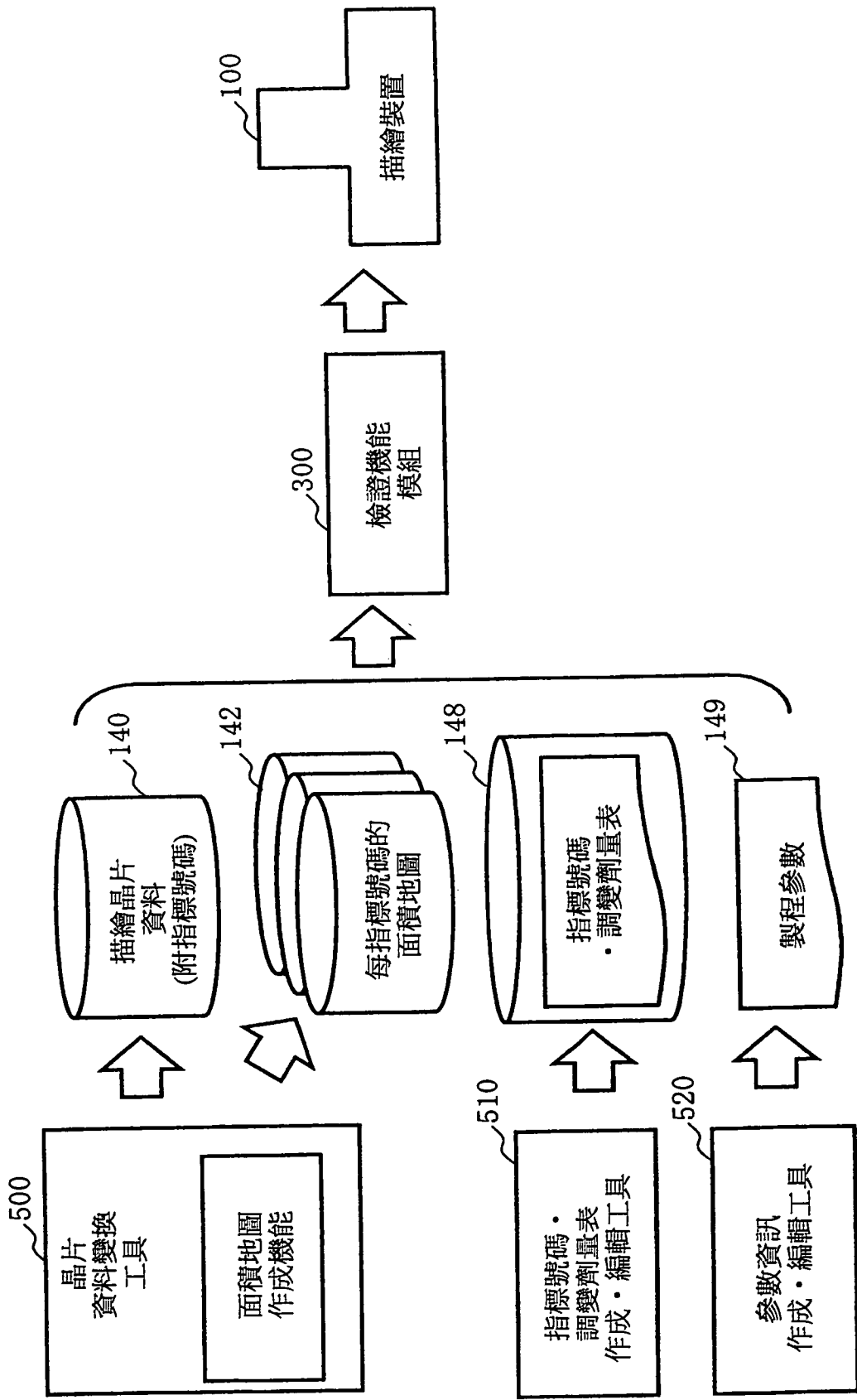


圖 8

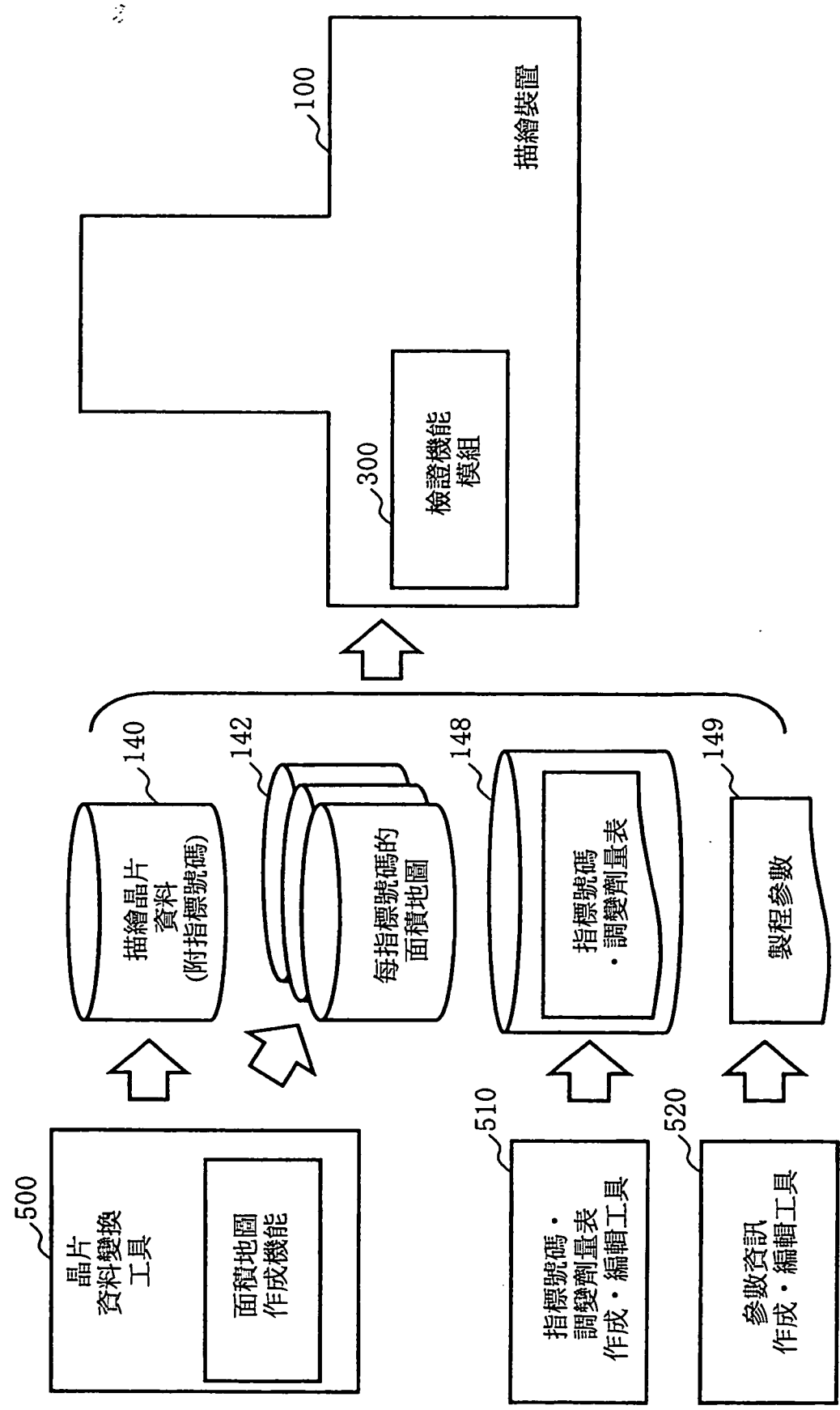


圖 9

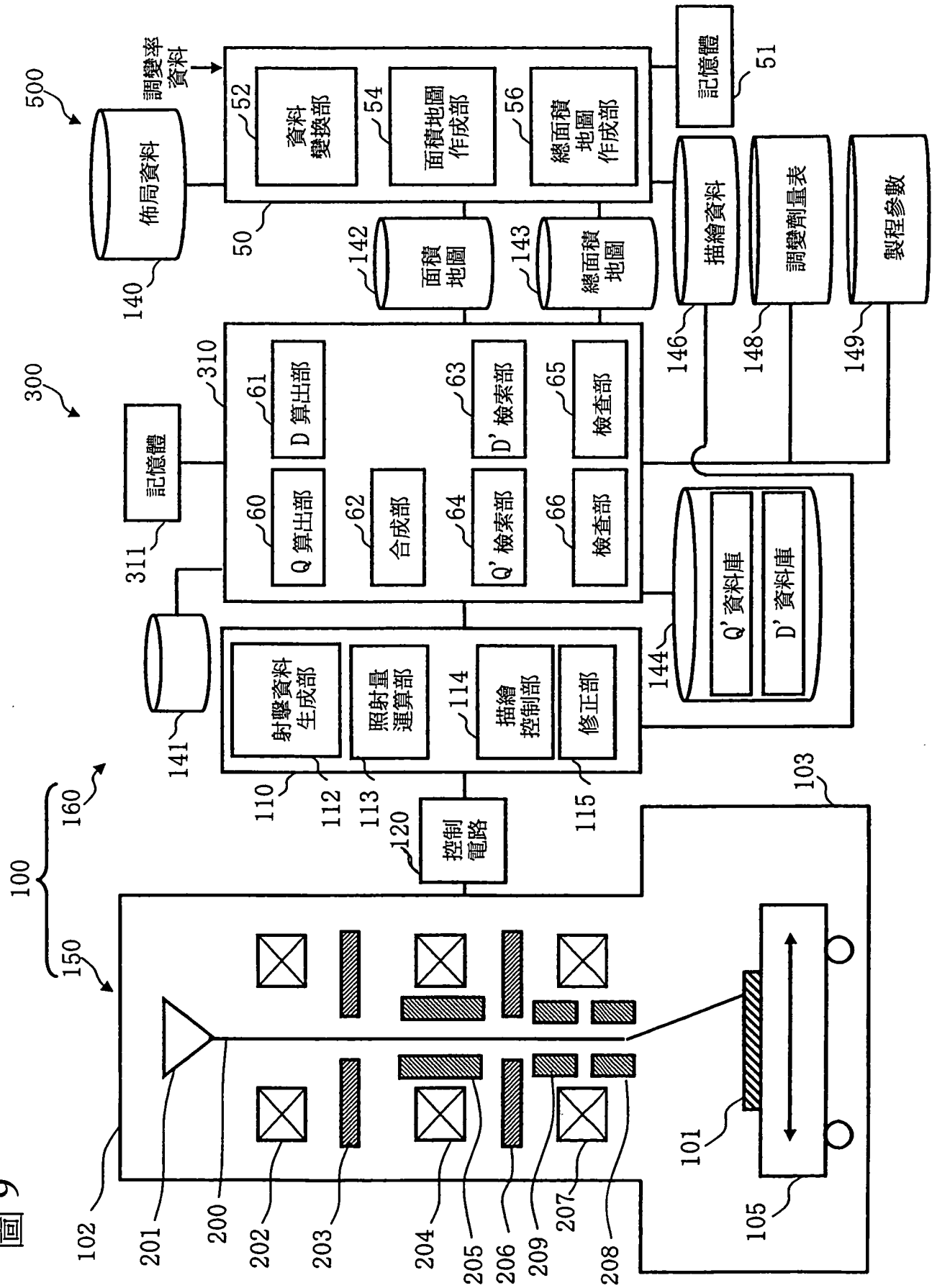


圖 10

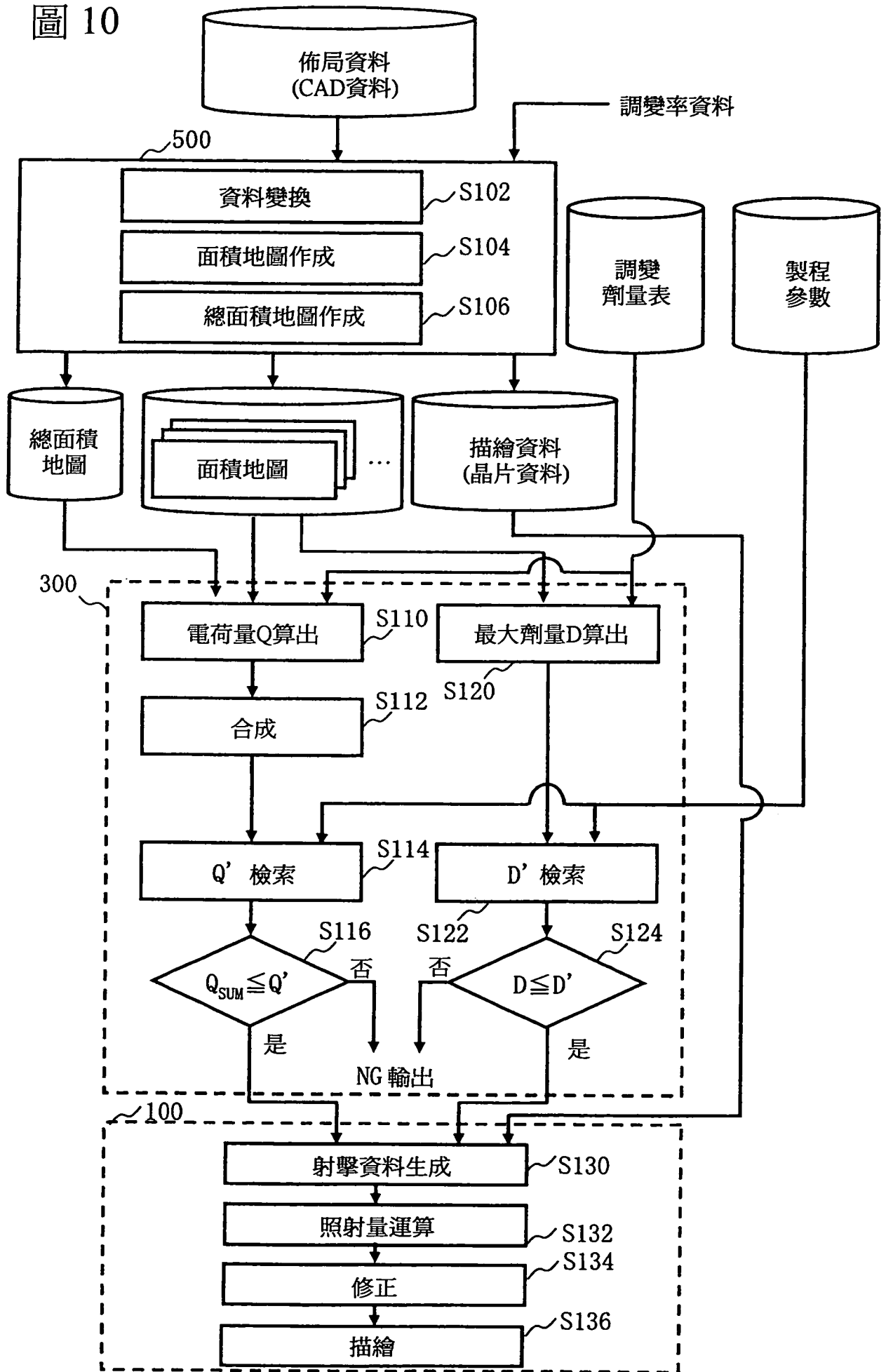


圖 11

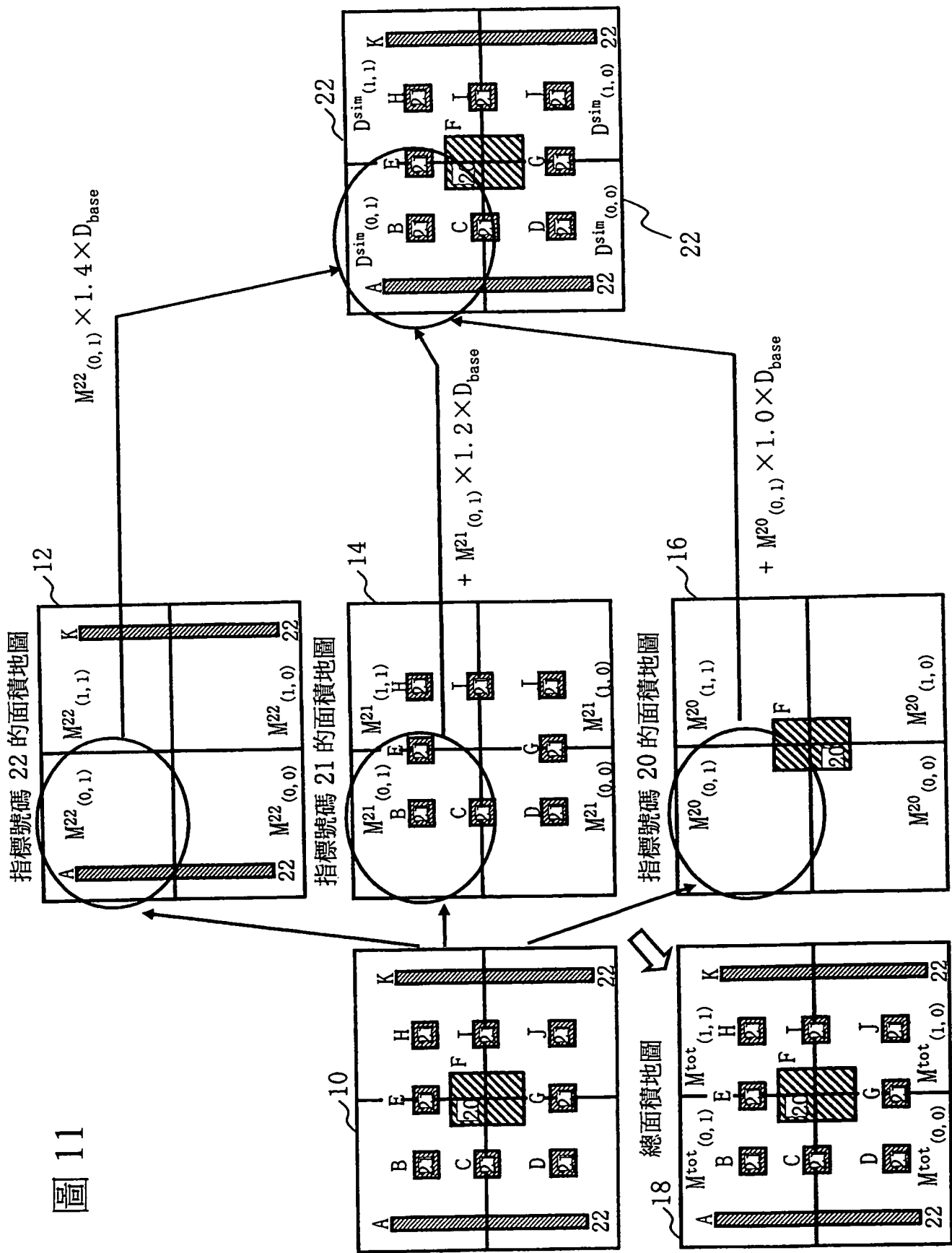


圖 12

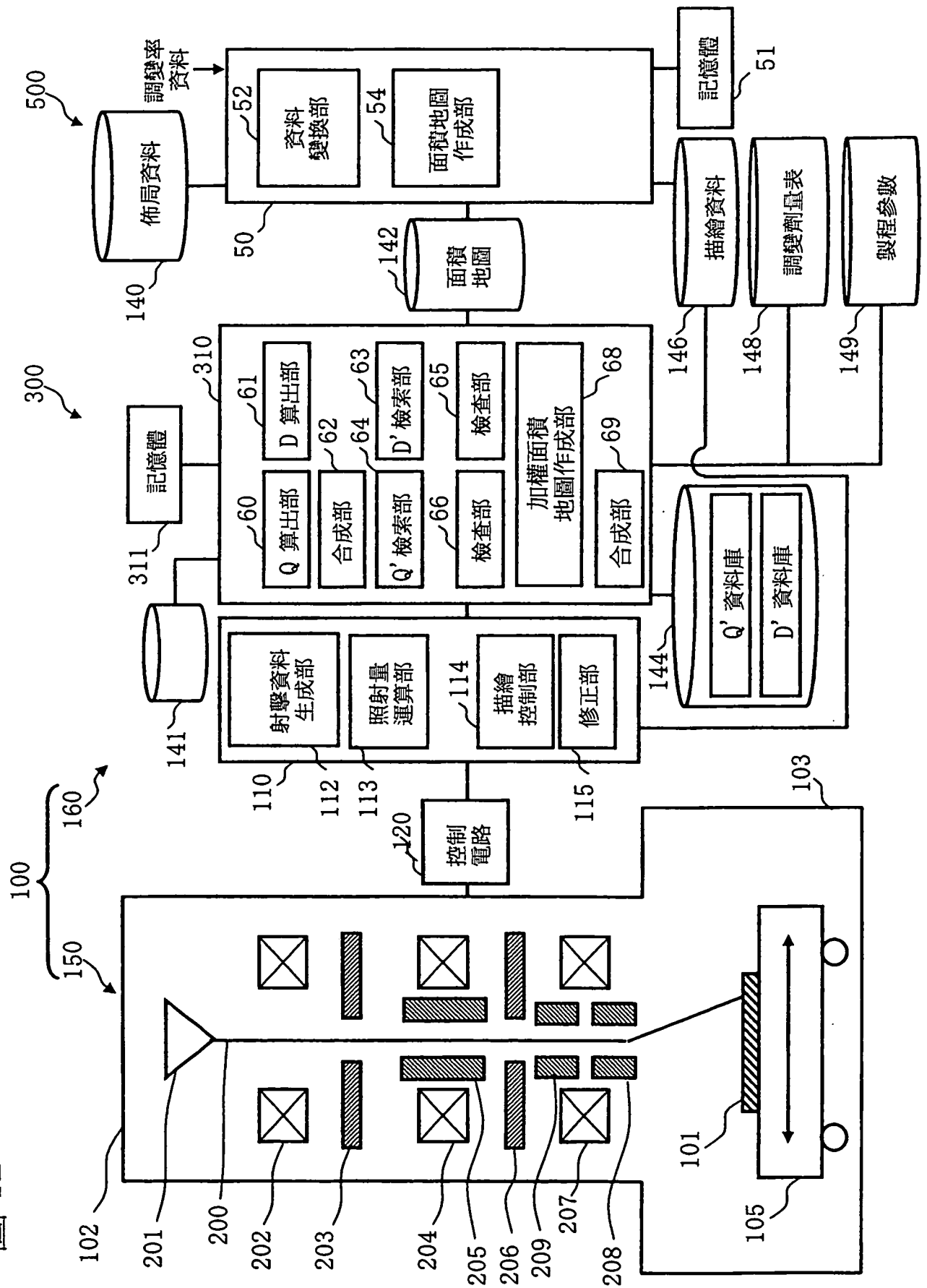


圖 13

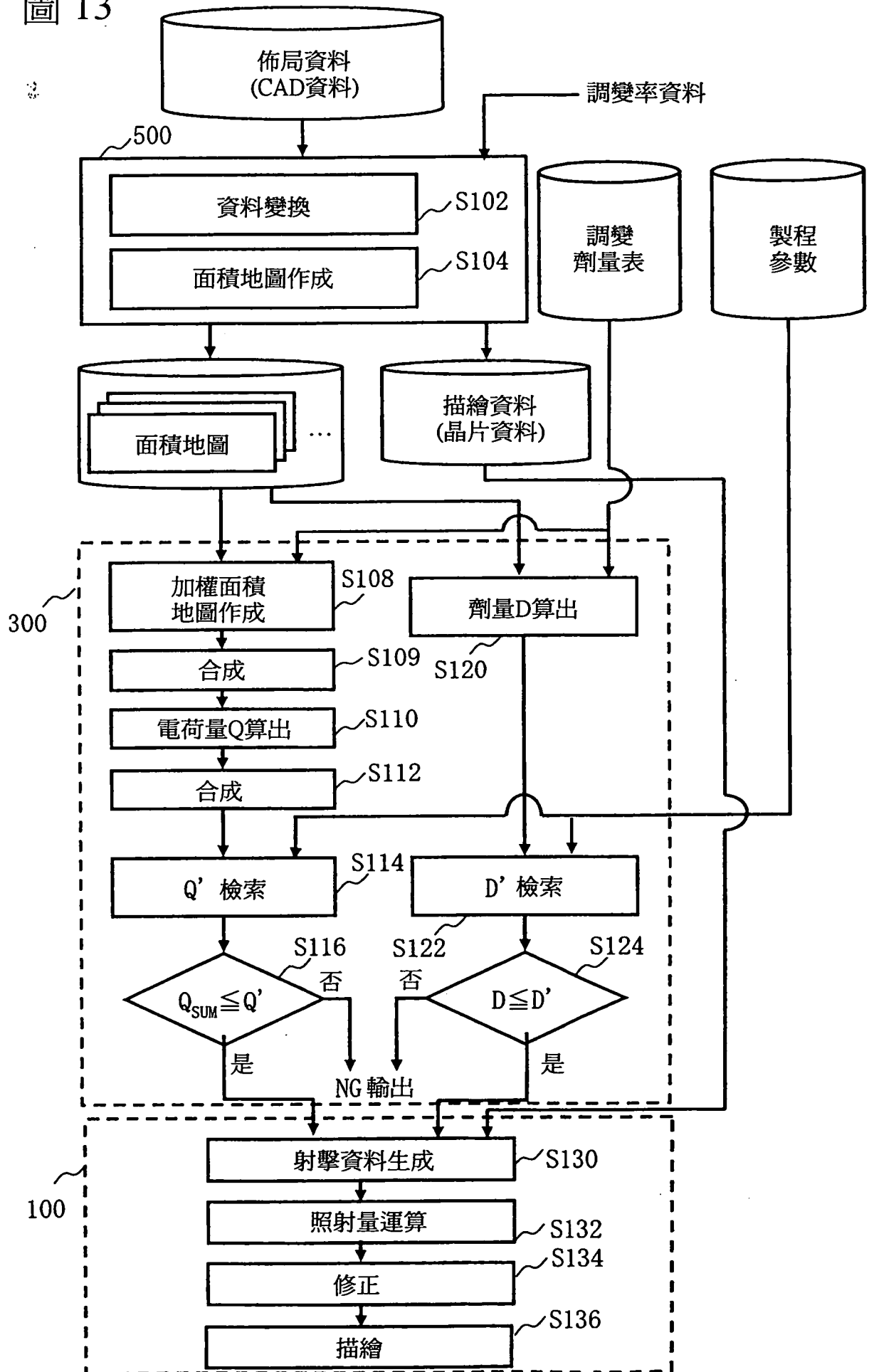


圖 14

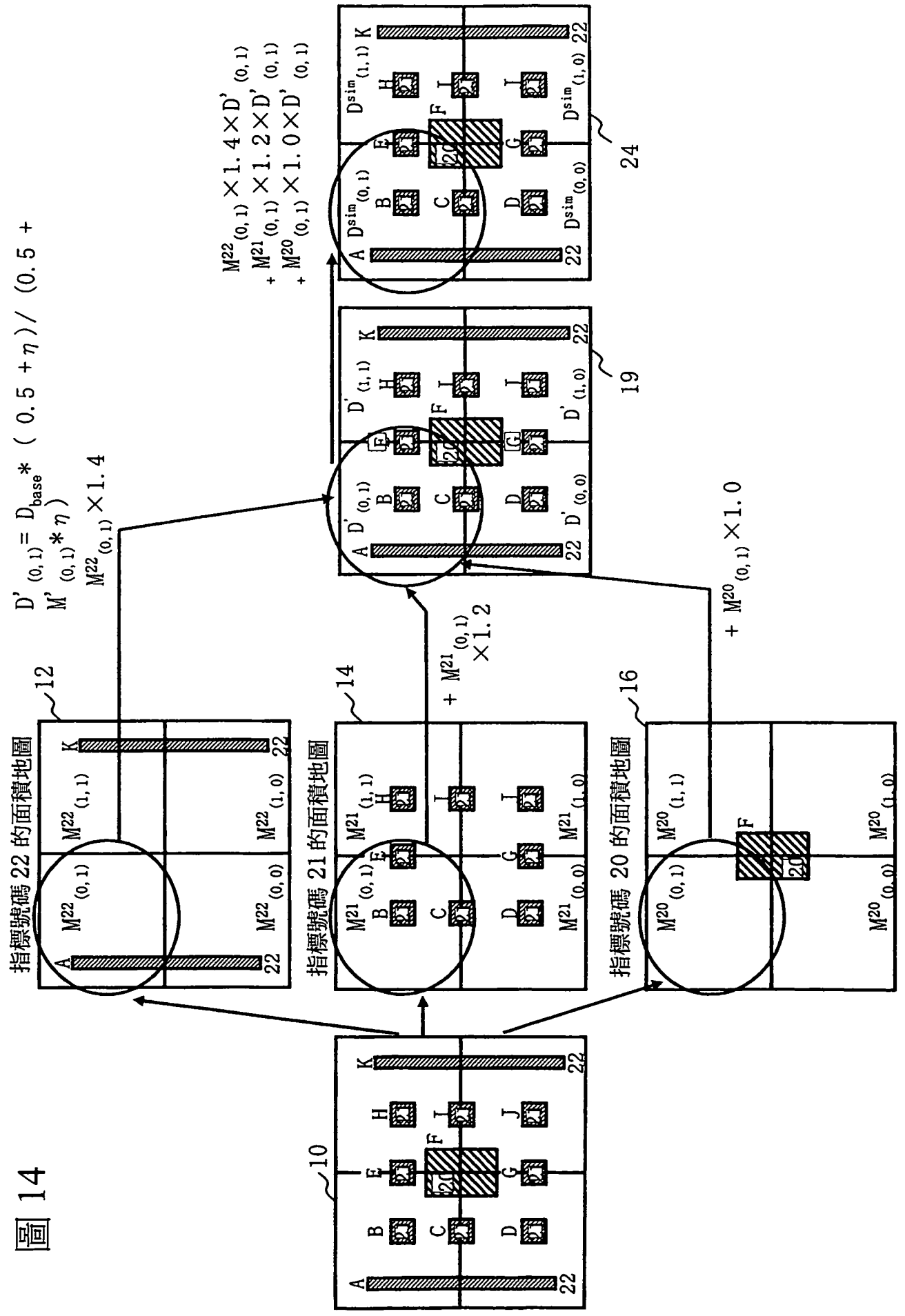


圖 15

指標號碼N的地圖

$M^N_{(0,2)}$	$M^N_{(1,2)}$	$M^N_{(2,2)}$
$M^N_{(0,1)}$	$M^N_{(1,1)}$	$M^N_{(2,1)}$
$M^N_{(0,0)}$	$M^N_{(1,0)}$	$M^N_{(2,0)}$

圖 16

指標號碼

網格		20	21	22
ID	(0, 0)			
	(1, 0)			
	(2, 0)			
	(0, 1)			
	(1, 1)			
	(2, 1)			
	(0, 2)			
	(1, 2)			
	(2, 2)			

圖 17

網格 ID	指標號碼			跳過 指標	進行檢查的計算 跳過檢查的計算
	20	21	22		
(0, 0)				0	
(1, 0)				1	
(2, 0)				1	
(0, 1)					
(1, 1)					
(2, 1)					
(0, 2)					
(1, 2)					
(2, 2)					

圖 18

網格 ID	跳過 指標	指標號碼			最初的指標
		20	21	22	
(0, 0)	P ₁				
(1, 0)					
(2, 0)					
(0, 1)	P ₂				
(1, 1)					
(2, 1)					
(0, 2)	P ₃				
(1, 2)					
(2, 2)					

圖 19

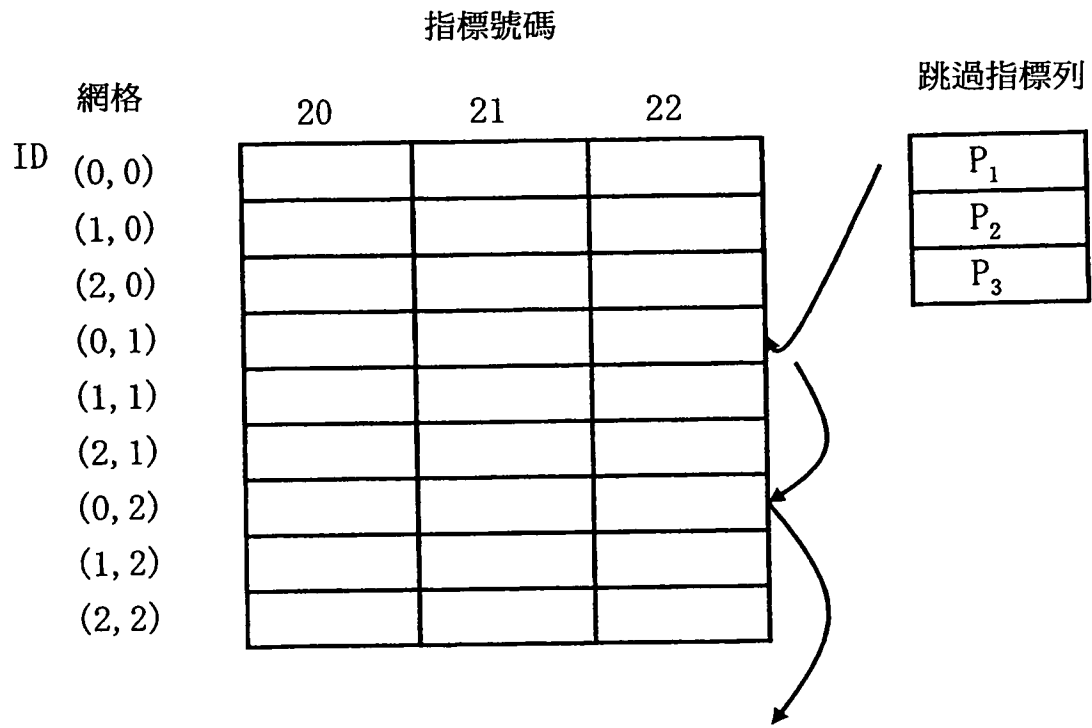


圖 20

指標號碼

	20	21	22	
				對應於 (0, 1) 的值
				對應於 (0, 2) 的值

圖 21

指標號碼

網格 ID	20	21	22
(0, 1)			
(0, 2)			

圖 22

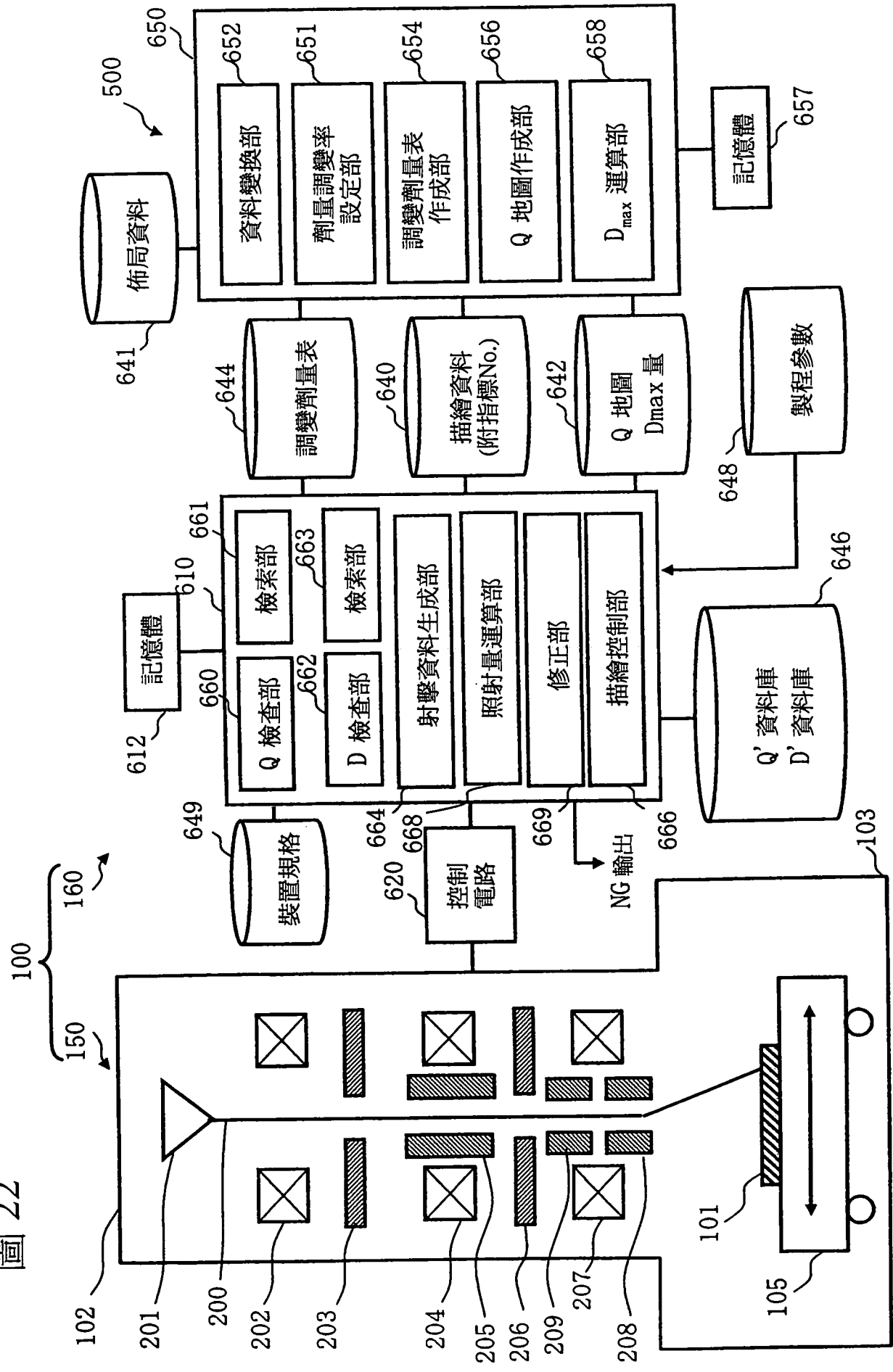


圖 23

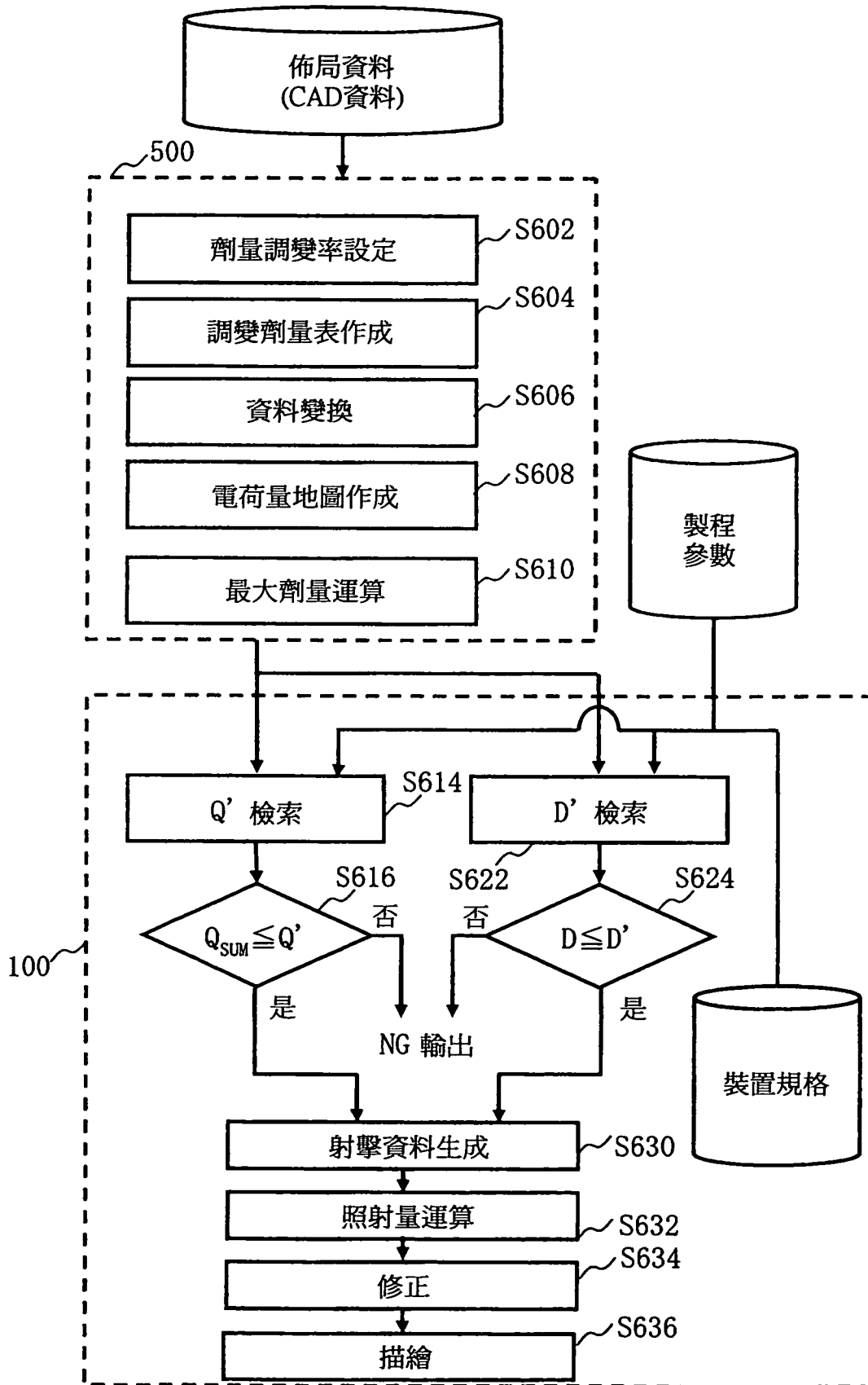


圖 24

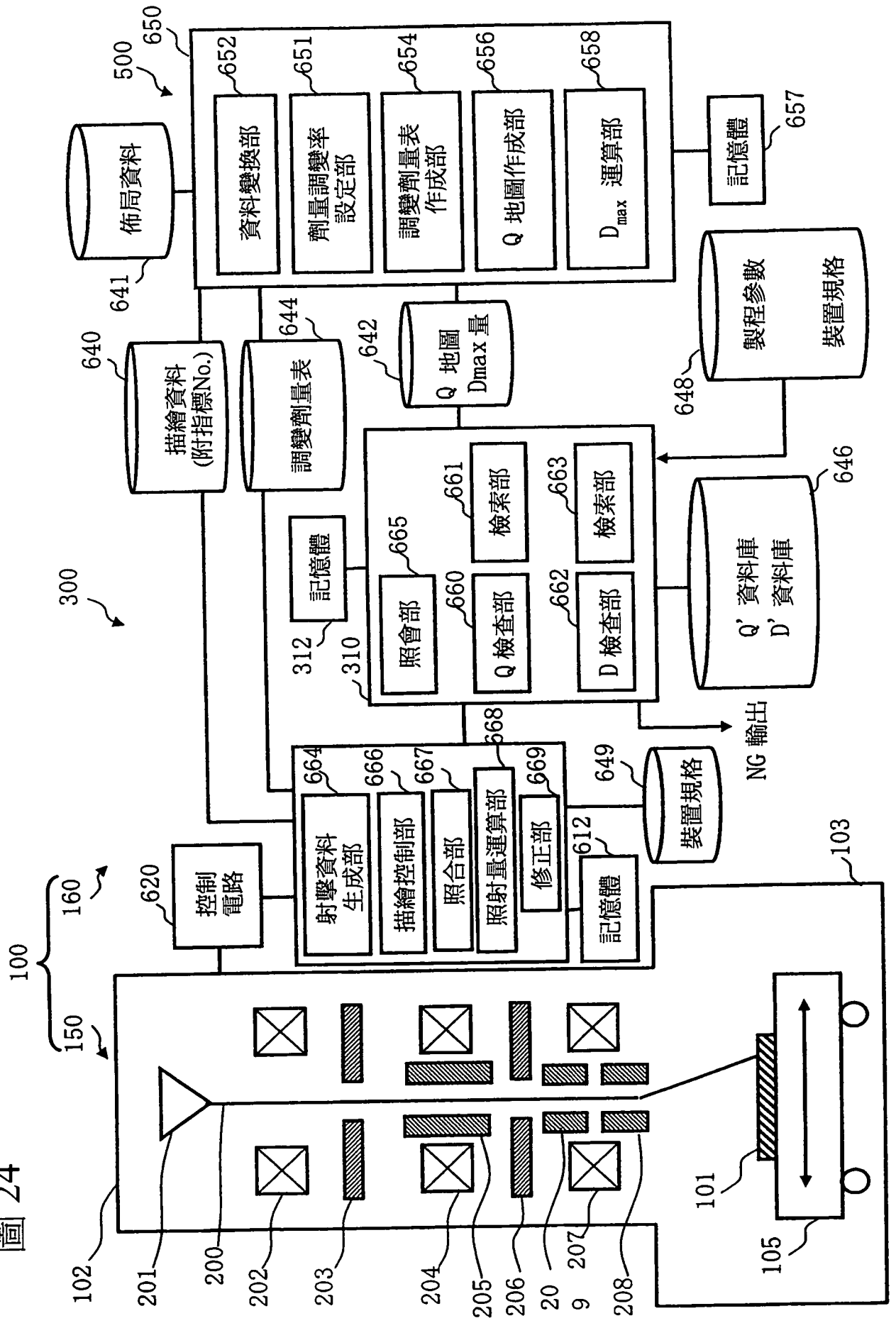


圖 25

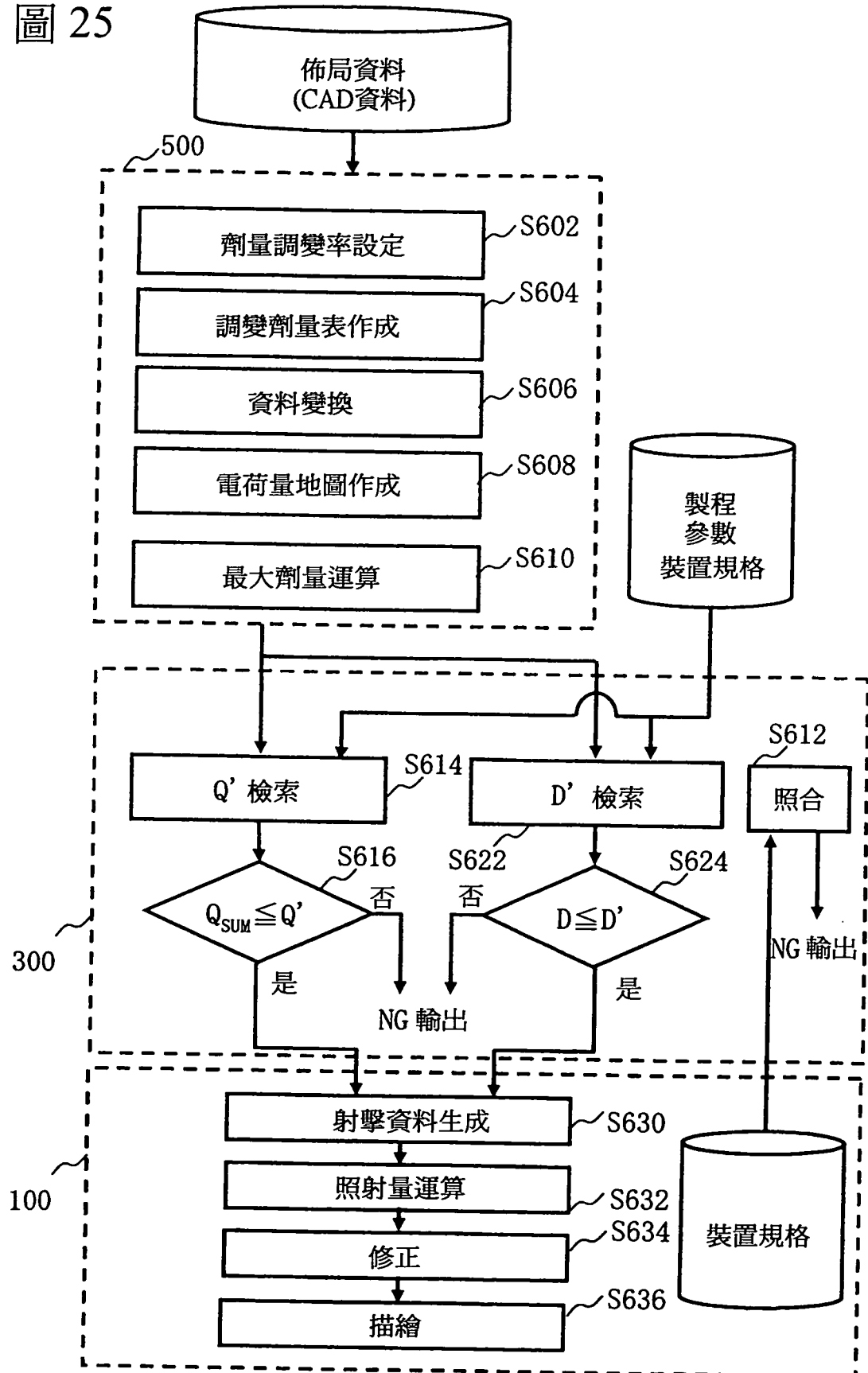


圖 26

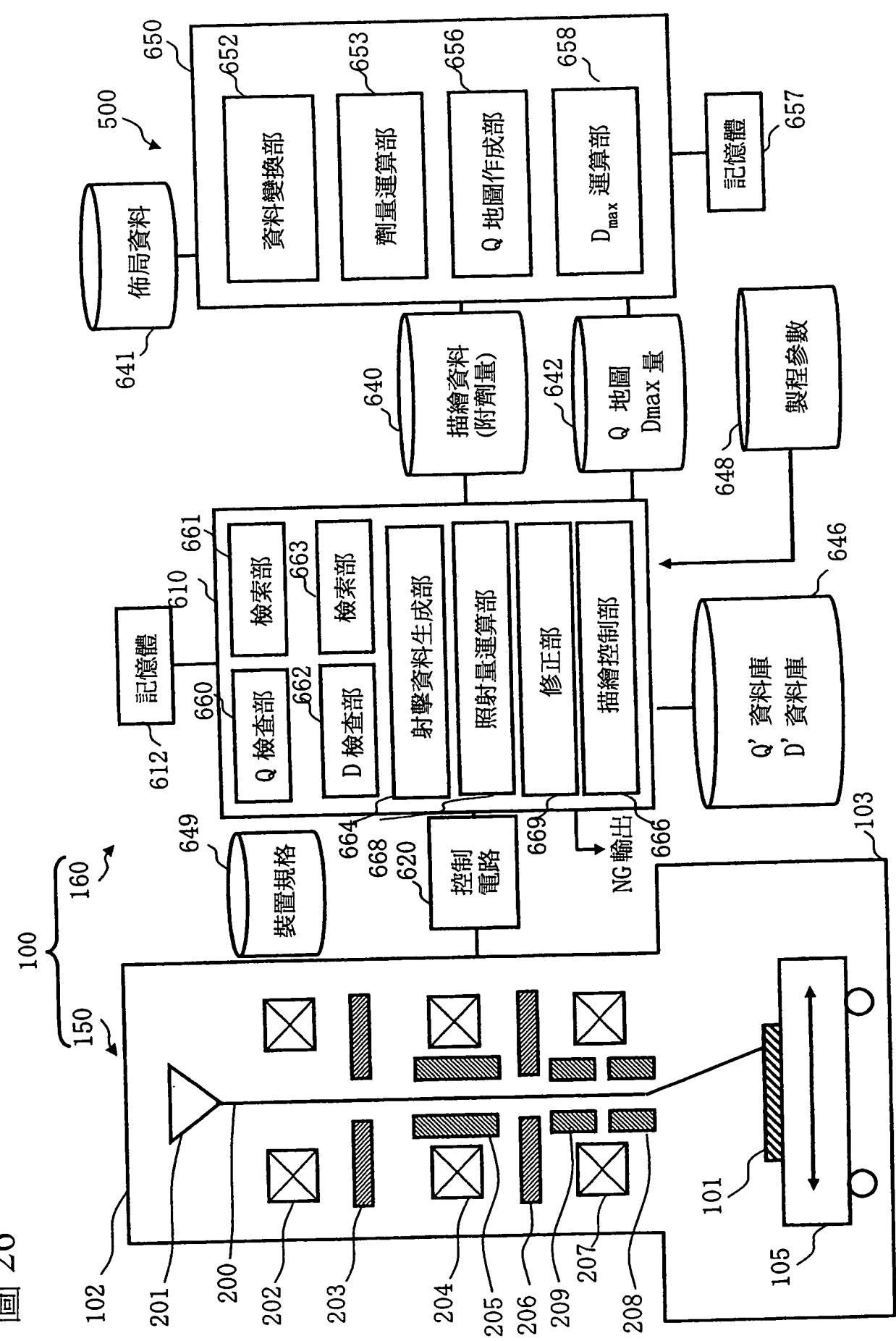


圖 27

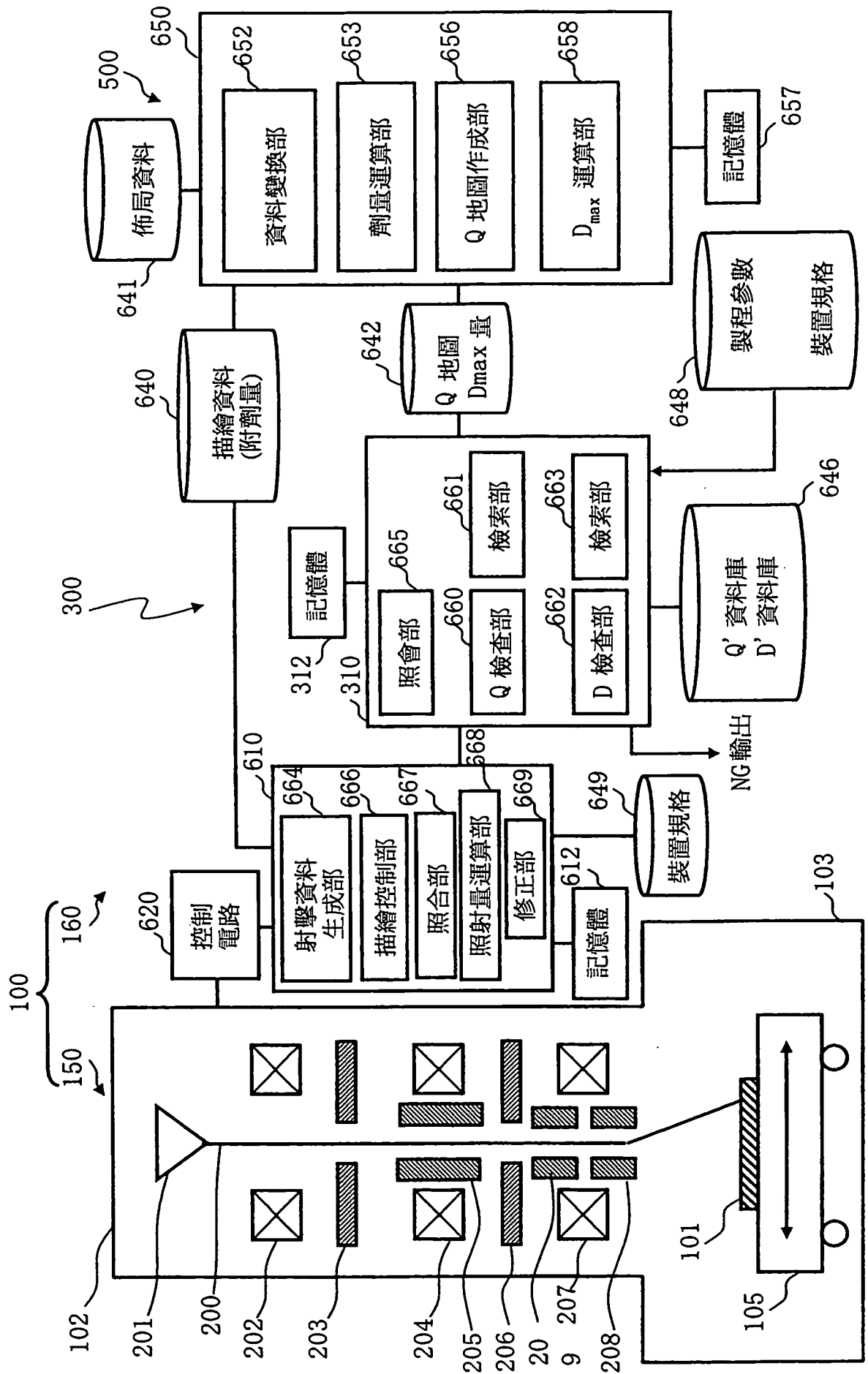


圖 28

