I835342

(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 I835342 B**

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：111138652　(22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 10 月 12 日

(51)Int. Cl.：　*H01J37/24　(2006.01)*　*H01J37/244　(2006.01)*

H01J37/304　(2006.01)

(30)優先權：2021/11/22　日本　2021-189582

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

日本

(72)發明人：長谷川啓 HASEGAWA, KEI (JP) ；木村隼人 KIMURA, HAYATO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	202022503A	US	6057907A
US	2014/0021655A1	US	2015/0348741A1
US	2016/0322196A1	US	2017/0243714A1
WO	01/35165A1		

審查人員：曾宏仁

申請專利範圍項數：5 項　圖式數：11　共 45 頁

(54)名稱

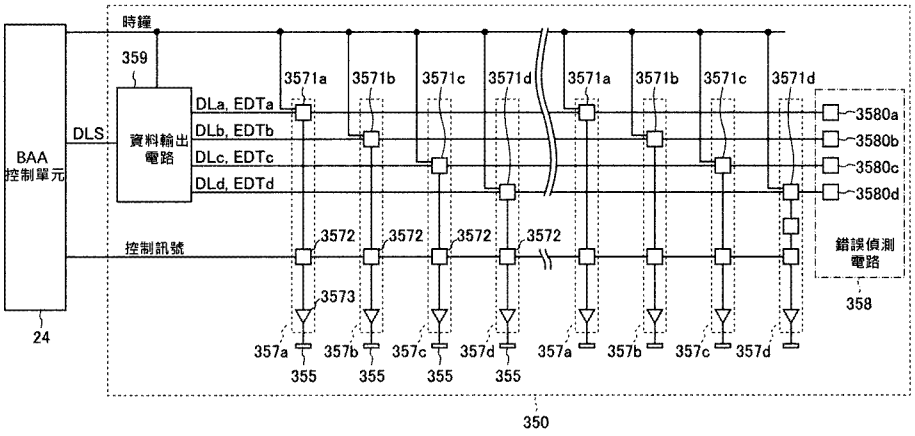
遮沒孔徑陣列系統及帶電粒子束描繪裝置

(57)摘要

實施形態，提供一種不大幅阻礙描繪的進度，而可在描繪中檢查傳送控制資料的路徑之遮沒孔徑陣列系統及帶電粒子束描繪裝置。

遮沒孔徑陣列系統，包含：資料輸出電路，輸出第 1 資料及從第 1 資料生成的第 1 錯誤偵測碼。移位暫存器，傳送從資料輸出電路輸入的第 1 資料及第 1 錯誤偵測碼。緩衝器，從第 1 暫存器接收第 1 資料。電極，接受基於從緩衝器輸出的第 1 資料之電壓。錯誤偵測電路，從最末段的暫存器接收第 1 資料及第 1 錯誤偵測碼，由從最末段的移位暫存器接收到的第 1 資料生成第 2 錯誤偵測碼，當來自最末段的暫存器的第 1 錯誤偵測碼和第 2 錯誤偵測碼一致的情形下生成示意一致的偵測訊號，當不一致的情形下生成示意不一致的偵測訊號。

指定代表圖：



【圖 7】

符號簡單說明：

24:BAA 控制單元

350:遮沒孔徑陣列機構

355:電極

357a,357b,357c,357d:控制電路

3571a,3571b,3571c,3571d:暫存器

3572:緩衝器

3573:位準移位器

358:錯誤偵測電路

3580a,3580b,3580c,3580d:暫存器

359:資料輸出電路

DLa,DLb,DLc,DLd,DLS:控制資料

EDTa,EDTb,EDTc,EDTd:送訊錯誤校正碼

公告本

I835342

【發明摘要】

【中文發明名稱】

遮沒孔徑陣列系統及帶電粒子束描繪裝置

【中文】

實施形態，提供一種不大幅阻礙描繪的進度，而可在描繪中檢查傳送控制資料的路徑之遮沒孔徑陣列系統及帶電粒子束描繪裝置。

遮沒孔徑陣列系統，包含：資料輸出電路，輸出第1資料及從第1資料生成的第1錯誤偵測碼。移位暫存器，傳送從資料輸出電路輸入的第1資料及第1錯誤偵測碼。緩衝器，從第1暫存器接收第1資料。電極，接受基於從緩衝器輸出的第1資料之電壓。錯誤偵測電路，從最末段的暫存器接收第1資料及第1錯誤偵測碼，由從最末段的移位暫存器接收到的第1資料生成第2錯誤偵測碼，當來自最末段的暫存器的第1錯誤偵測碼和第2錯誤偵測碼一致的情形下生成示意一致的偵測訊號，當不一致的情形下生成示意不一致的偵測訊號。

【指定代表圖】圖7

【代表圖之符號簡單說明】

24:BAA控制單元

350:遮沒孔徑陣列機構

355:電極

357a,357b,357c,357d:控制電路

3571a,3571b,3571c,3571d:暫存器

3572:緩衝器

3573:位準移位器

358:錯誤偵測電路

3580a,3580b,3580c,3580d:暫存器

359:資料輸出電路

DLa,DLb,DLc,DLd,DLS:控制資料

EDTa,EDTb,EDTc,EDTd:送訊錯誤校正碼

【特徵化學式】無

第 111138652 號　　民國 112 年 9 月 19 日修正

【發明說明書】

【中文發明名稱】

遮沒孔徑陣列系統及帶電粒子束描繪裝置

【技術領域】

【0001】實施形態大致有關遮沒孔徑陣列系統及帶電粒子束描繪裝置。

【先前技術】

【0002】半導體裝置的製造中會使用光罩。為了形成微細的元件，光罩的圖樣亦被要求微細。為了形成具有微細的圖樣的光罩，會對於光罩的材料使用電子束描繪圖樣。為了有效率地形成光罩，可運用使用複數個電子束的描繪方式(多射束描繪方式)。

【0003】多射束描繪方式中，令電子束通過具有複數個孔徑的遮罩(成形孔徑陣列板)，而形成多射束。多射束前往具有複數個孔徑的遮沒孔徑陣列機構。各射束藉由遮沒孔徑陣列機構而個別地被偏向，被偏向後的射束藉由撞上遮蔽物而不會到達光罩。

【0004】遮沒孔徑陣列機構，在各孔徑的周圍，包含用來使通過該孔徑的射束偏向之機構。此機構包含電極及用來對電極施加電壓的電子電路的元件。電子電路，係傳輸從遮沒孔徑陣列機構的外部被供給之用來控制遮沒孔徑陣列機構的遮沒器的資料，並且生成對電極施加的電壓。

【0005】由於描繪用的電子束的放射，遮沒孔徑陣列機構中的電子電路的元件可能受到損傷。藉由損傷的累積，元件的特性可能劣化。若特性的劣化超過某臨界點，則電子電路的元件可能故障，在此情形下遮沒孔徑陣列機構變得無法正確地動作。作為例子，由於電子電路的故障，用來控制遮沒孔徑的資料無法正確被傳輸。此外，由於伴隨微細化而以高速傳送大容量資料，即使位元錯誤率(bit error rate)低仍偶有發生傳送異常的可能性。光罩具有非常微細的圖樣，因此就算只有1位元的資料的傳輸失敗也可能在光罩生成缺陷。

【0006】為避免此事，於描繪前可診斷遮沒孔徑陣列機構。當在診斷的時間點發現故障的情形下，便可於描繪之前應對。然而，描繪裝置幾乎是常時運轉，故就機率而言上述異常多半發生在描繪的途中。若在描繪的途中偵測出故障，則例如可藉由以補償(offset)故障之方式變更控制資料來應對故障。因此，盼望有在描繪中偵測故障的技術。

【0007】另一方面，描繪需要以高速傳輸大量的資料，此外也不樂見為了偵測故障而中斷描繪。故，盼望一種能夠在描繪中以盡量不妨礙描繪的形式偵測故障之帶電粒子束裝置。此外，多射束方式中是以高速送出大容量的資料，因此即使位元錯誤率低也可能引發資料變化。

【發明內容】

【0008】實施形態，提供一種不大幅阻礙描繪的進度，而可在描繪中檢查傳送控制資料的路徑之遮沒孔徑陣列系統及帶電粒子束描繪裝置。

【0009】按照一實施形態之多帶電粒子束照射裝置中運用的遮沒孔徑陣列系統，包含資料輸出電路、移位暫存器、緩衝器、電極、錯誤偵測電路。上述資料輸出電路，輸出射束照射所使用的控制資料的1者即第1資料以及從上述第1資料生成的用來偵測上述第1資料的錯誤的第1錯誤偵測碼。上述移位暫存器，包含串聯連接的複數個暫存器，傳送從上述資料輸出電路輸入的上述第1資料及上述第1錯誤偵測碼。上述緩衝器，從上述第1暫存器接收從上述複數個暫存器當中的1者即第1暫存器輸出的上述第1資料。上述電極，接受基於從上述緩衝器輸出的上述第1資料之電壓。上述錯誤偵測電路，從上述複數個暫存器當中的最末段的暫存器接收上述第1資料及上述第1錯誤偵測碼，由從上述最末段的移位暫存器接收到的上述第1資料生成用來偵測上述第1資料的錯誤的第2錯誤偵測碼，當來自上述最末段的暫存器的上述第1錯誤偵測碼和上述第2錯誤偵測碼一致的情形下生成示意一致的偵測訊號，不一致的情形下生成示意不一致的偵測訊號。

【圖式簡單說明】

【0010】

[圖1]示意第1實施形態之描繪裝置的要素。

[圖 2]示意按照第 1 實施形態之控制裝置的硬體的構成。

[圖 3]沿 xy 面示意第 1 實施形態之成形孔徑陣列板的構造。

[圖 4]沿 xz 面示意第 1 實施形態之遮沒孔徑陣列機構的構造。

[圖 5]沿 xy 面示意第 1 實施形態之遮沒孔徑陣列機構的構造。

[圖 6]示意第 1 實施形態之遮沒孔徑陣列機構的電路及關連的要素。

[圖 7]示意第 1 實施形態之控制電路的一部分要素及連接以及關連的要素。

[圖 8]示意圖 7 的一部分。

[圖 9]概略示意第 1 實施形態之描繪裝置中的資料的傳送及生成。

[圖 10]示意第 2 實施形態之控制電路的一部分要素及連接以及關連的要素。

[圖 11]概略示意第 2 實施形態之描繪裝置中的資料的傳送及生成。

【實施方式】

【0011】以下參照圖面記述實施形態。以下的記述中，具有大略同一機能及構成的構成要素標注同一參照符號，可能省略重複的說明。為了將具大略同一機能及構成

的複數個構成要素相互區別，有時會在參照符號的末尾再加注數字或文字。

【0012】針對某實施形態的記述全體，除明示性地或不言自明也被排除外，亦可套用作為其他實施形態的記述。此外，各機能區塊可藉由硬體、電腦軟體的任一者或將兩者組合而成者來實現。各機能區塊不必如以下的例子般區別。例如，一部分的機能亦可藉由和示例的機能區塊不同的機能區塊來執行。又，示例的機能區塊亦可再被分割成精細的機能子區塊。

【0013】以下，運用xyz正交座標系來記述實施形態。

1.第1實施形態

1.1.構造(構成)

【0014】圖1示意第1實施形態之描繪裝置的要素(構成)。描繪裝置1作為一例，為多帶電粒子束描繪裝置。一些要素會在後文進一步詳加記述。

【0015】描繪裝置1，包含控制電路系統2及描繪機構3。描繪機構3，生成帶電粒子束，將此生成的帶電粒子束對試料6照射，藉此對試料6描繪圖樣。試料6的例子，包含塗布有阻劑的光罩、或倍縮光罩。控制電路系統2，控制描繪機構3的動作。

【0016】描繪機構3，包含真空腔室31。真空腔室31的內部，在描繪裝置1所做的對於試料6的描繪的期間例如

被保持真空。真空腔室31，由描繪腔室31a及鏡筒31b所構成。

【0017】描繪腔室31a具有例如直方體的形狀，在內部具有空間。描繪腔室31a收容試料6。描繪腔室31a在上面具有開口，在開口和鏡筒31b的內部空間連接。

【0018】描繪裝置1在描繪腔室31a內還包含平台310。在平台310的上面上，於描繪的期間配置試料6。平台310，能夠在將試料6實質地保持水平的狀態下沿著x軸及y軸移動。在平台310的上面上設有鏡312x及鏡312y。鏡312x沿著y軸延伸，鏡312y沿著x軸延伸。鏡312x及312y，被使用作為用來偵測平台310的位置的基準。

【0019】鏡筒31b，具有沿著z軸延伸的圓筒的形狀，例如由不鏽鋼所成。鏡筒31b的下端位於描繪腔室31a的內部。此外，描繪裝置1，在鏡筒31b內，具有電子槍320、照明透鏡330、縮小透鏡331、對物透鏡332、成形孔徑陣列板340、限制孔徑陣列板341、遮沒孔徑陣列機構(遮沒孔徑陣列系統、遮沒孔徑陣列基板)350、以及偏向器360及361。

【0020】電子槍320位於鏡筒31b的內部的上部。電子槍320例如為熱陰極型的電子槍，包含陰極、韋乃特(Wehnelt)電極及陽極等要素。電子槍320一旦受到電壓，則朝沿著z軸的下方(-z方向)射出電子束EB。電子束EB隨著沿z軸行進而逐漸沿xy面擴散。

【0021】照明透鏡330為環狀的電磁透鏡，位於電子

槍320的沿著z軸的下方。照明透鏡330，將到達照明透鏡330而於xy面帶有擴散的電子束EB，予以整形使得沿著z軸平行地行進。

【0022】成形孔徑陣列板340位於照明透鏡330的沿著z軸的下方。成形孔徑陣列板340，具有複數個孔徑，使入射至成形孔徑陣列板340的電子束EB的一部分通過複數個孔徑，而使其分歧成複數個電子束EBm。

【0023】遮沒孔徑陣列機構350位於成形孔徑陣列板340的沿著z軸的下方(-z方向)。遮沒孔徑陣列機構350將複數個電子束EBm個別地遮沒。遮沒孔徑陣列機構350，具有各自位於成形孔徑陣列板340的開口的沿著z軸的下方(-z方向)之複數個孔徑，及設於各孔徑的周圍之遮沒器。藉由各遮沒器，入射至設有該遮沒器的對象的孔徑之電子束EBm被遮沒。

【0024】縮小透鏡331為環狀的電磁透鏡，位於遮沒孔徑陣列機構350的沿著z軸的下方(-z方向)。縮小透鏡331，使通過了遮沒孔徑陣列機構350而彼此平行的複數個電子束EBm，朝限制孔徑陣列板341的孔徑的中心匯聚。

【0025】限制孔徑陣列板341，具有沿著xy面擴展的板狀的形狀，在xy面的中央具有孔徑。孔徑，位於通過了縮小透鏡331的複數個電子束EBm的匯聚點(交叉點；crossover point)的附近。藉由設於遮沒孔徑陣列機構350的遮沒器而受到射束偏向的射束，無法通過設於此限制孔徑陣列板341的中央的孔徑，而會撞上限制孔徑陣列板341

而被遮沒。限制孔徑陣列板341，藉由使複數個電子束EBm通過孔徑，而整形成電子束EBm的沿著xy面的形狀。被整形後的複數個電子束EBm，形成某種形狀的擊發(shot)。

【0026】偏向器360位於限制孔徑陣列板341的沿著z軸的下方(-z方向)。從限制孔徑陣列板341放射的擊發形狀的電子束EBm入射至偏向器360。偏向器360包含電極的複數個對。圖1中為了避免圖變得不必要地繁雜，僅示意1對的電極。構成各對的2個電極係相向。各電極受到電壓，偏向器360根據對複數個電極施加的電壓，而將入射的電子束EBm沿著x軸及(或)y軸偏向。

【0027】對物透鏡332為環狀的電磁透鏡，圍繞偏向器360。對物透鏡332和偏向器360協作，將電子束EBm朝試料6的特定的位置對焦。

【0028】偏向器361位於偏向器360的沿著z軸的下方(-z方向)。通過了偏向器360的電子束EBm入射至偏向器361。偏向器360包含電極的複數個對。圖1中為了避免圖變得不必要地繁雜，僅示意1對的電極。構成各對的2個電極係相向。各電極受到電壓，偏向器360根據對複數個電極施加的電壓，而將入射的電子束EBm沿著x軸及(或)y軸偏向。

【0029】控制電路系統2，包含控制裝置21、電源裝置22、透鏡驅動裝置23、BAA(Blanking Aperture Array；遮沒孔徑陣列)控制單元24、照射量控制單元25、偏向器

放大器27及平台驅動裝置28。

【0030】控制裝置21，控制電源裝置22、透鏡驅動裝置23、BAA控制單元24、照射量控制單元25、偏向器放大器27及平台驅動裝置28。控制裝置21，例如接收描繪裝置1的來自使用者的輸入，基於此接收到的輸入而控制電源裝置22、透鏡驅動裝置23、BAA控制單元24、照射量控制單元25、偏向器放大器27及平台驅動裝置28。

【0031】電源裝置22，從控制裝置21接收控制資料，基於此接收到的控制資料而對電子槍320施加電壓。

【0032】透鏡驅動裝置23，從控制裝置21接收控制資料，基於此接收到的控制資料而控制照明透鏡330。具體而言，透鏡驅動裝置23，控制對於電子束EB之照明透鏡330的強度，亦即使電子束EB折射的強度。透鏡驅動裝置23，將照明透鏡330的強度控制成，將從照明透鏡330的z軸的上方入射至照明透鏡330而一面行進一面沿著xy面擴散的電子束EB予以整形成實質地平行於z軸的電子線。

【0033】透鏡驅動裝置23，還從控制裝置21接收控制資料，基於此接收到的控制資料而控制縮小透鏡331的強度。透鏡驅動裝置23，將縮小透鏡331的強度控制成，使得未藉由遮沒孔徑陣列機構350的遮沒器被遮沒偏向而從縮小透鏡331的z軸的上方入射至縮小透鏡331的電子束EBm，朝限制孔徑陣列板341的孔徑的中心匯聚。

【0034】透鏡驅動裝置23，又從控制裝置21接收控制資料，基於此接收到的控制資料而控制對物透鏡332的強

度。透鏡驅動裝置23，將對物透鏡332的強度控制成，使得從對物透鏡332的z軸的上方入射至對物透鏡332的電子束BM對焦至試料6的上面。另，透鏡驅動裝置23亦可將電子束BM縮小。

【0035】BAA控制單元24，從控制裝置21接收BAA控制資料，基於此接收到的控制資料而控制遮沒孔徑陣列機構350。

【0036】照射量控制單元25，從控制裝置21接收控制資料，基於此接收到的控制資料而生成照射量控制資料。照射量控制單元25，將生成的照射量控制資料供給至BAA控制單元24，透過BAA控制單元24控制電子束BM的對於試料6的照射量。

【0037】偏向器放大器27，從控制裝置21接收控制資料，基於此接收到的控制資料而生成用來控制偏向器360及361的各者的控制訊號。此生成的控制訊號各自被供給至偏向器360及361。偏向器360用的訊號，指定偏向器360的各對的2個電極的電位差。同樣地，偏向器361用的訊號，指定偏向器361的各對的2個電極的電位差。偏向器放大器27，生成偏向器360用的訊號，使得偏向器360受到會讓電子束EBm恰好偏向由控制裝置21指定的量及(或)方向之電壓。同樣地，偏向器放大器27，生成偏向器361用的訊號，使得偏向器361受到會讓電子束EBm恰好偏向由控制裝置21指定的量及(或)方向之電壓。

【0038】平台驅動裝置28，運用未圖示的雷射感測器

等手段而測定鏡312x及312y的位置，基於此測定出的位置而偵測平台310的位置。此外，平台驅動裝置28，從控制裝置21接收控制資料，基於此接收到的控制資料而驅動平台310。藉由平台310的驅動，試料6往期望的位置移動。

【0039】圖2示意第1實施形態之控制裝置21構成，特別是示意按照硬體的構成。如圖2所示，控制裝置21，包含處理器211、ROM(read only memory；唯讀記憶體)212、記憶裝置213、輸入裝置214、輸出裝置215及介面216。

【0040】ROM212非揮發地記憶用來控制處理器的程式。記憶裝置213，包含揮發性的記憶體、非揮發性的記憶體及(或)硬碟，而保持資料。處理器211例如為CPU(central processing unit；中央處理單元)，藉由執行被記憶於ROM212而被載入至記憶裝置213的程式，來進行種種動作。處理器211，遵照程式而控制記憶裝置213、輸入裝置214、輸出裝置215及介面216。程式，構成為能夠使控制裝置21特別是處理器211進行種種動作。

【0041】輸入裝置214包含鍵盤、滑鼠及觸控面板的1者以上，讓描繪裝置1的使用者可輸入指示及(或)參數。輸出裝置215包含顯示器，對描繪裝置1的使用者提呈種種資訊。介面216，掌管控制裝置21所做的與電源裝置22、透鏡驅動裝置23、BAA控制單元24、照射量控制單元25、偏向器放大器27及平台驅動裝置28之通訊。

【0042】圖3沿xy面概略性地示意第1實施形態之成形孔徑陣列板340的構造。如圖3所示，成形孔徑陣列板340

沿著xy面擴展，具有例如矩形的形狀。成形孔徑陣列板340，例如具有矽作為基底，將基底的表面藉由薄膜覆蓋。薄膜例如為鉻，可藉由鍍覆或濺鍍而形成。成形孔徑陣列板340具有複數個孔徑340a。孔徑340a貫穿成形孔徑陣列板340的沿著z軸相向的2個面，亦即上面與底面。孔徑340a例如沿著x軸與y軸以行列狀排列。孔徑340a例如為正方形，彼此具有實質相同的形狀。

【0043】從電子槍320射出的電子束EB，藉由照明透鏡330而被整形成沿著z軸平行，入射至成形孔徑陣列板340的上面。入射的電子束EB當中的一部分藉由成形孔徑陣列板340而被遮蔽，其餘則通過孔徑340a。藉由這樣的電子束EB的選擇性的遮蔽與通過，電子束EB被分割(多射束化)成沿著z軸朝下方行進的複數個電子束EBm。

【0044】圖4沿xz面示意第1實施形態之遮沒孔徑陣列機構350的構造。如圖4所示，遮沒孔徑陣列機構350包含基部351。基部351沿著xy面擴展。

【0045】在基部351的上面上設有基板352。基板352例如由矽等的半導體所成。基板352在底面的邊緣係位於基部351的上面上，在中央部352a係比邊緣還薄。此外，基板352在中央部352a包含複數個孔徑353。各孔徑353橫跨基板352的上面與底面。孔徑353在xy面排列。各孔徑353位於成形孔徑陣列板340的孔徑340a的沿著z軸的下方，在xy面具有例如和孔徑340a的xy面的形狀相似的形狀，而比孔徑340a的xy面的形狀還稍大。此外，各孔徑

353的中心，在xy面上和成形孔徑陣列板340的孔徑340a的中心實質一致。孔徑353使通過了成形孔徑陣列板340的孔徑340a的電子束EBm通過。

【0046】遮沒孔徑陣列機構350還包含複數個電極對354。各電極對354各自設置給1個孔徑340a用，包含電極355及356，作用成為遮沒器。電極355及356例如包含銅，或由銅所成。各電極對354的電極355及356彼此遠離，包夾設置有該電極對354的對象的1個孔徑353。

【0047】基板352當中，在相鄰的電極對354之間(某電極對354的電極355與鄰接的電極對354的電極356之間)的部分，設有控制電路357。各控制電路357，設置給1個電極對354用。各控制電路357，接收種種的控制訊號，基於此接收到的控制訊號而對設置有該控制電路357的對象的1個電極對354施加電壓。各控制電路357，包含形成於基板352的複數個電晶體及電阻等的元件。

【0048】在基板352的中央部352a的邊端，設有資料輸出電路359。各資料輸出電路359，從BAA控制單元24接收控制資料DLS，由此接收到的控制資料DLS並行地輸出和控制資料DLS不同形式的控制資料DL。資料輸出電路359，包含形成於基板352的複數個電晶體及電阻等的元件。

【0049】圖5沿xy面示意第1實施形態之遮沒孔徑陣列機構350的構造。如圖5所示，各電極356具有從矩形切除一邊而成的形狀。電極356的3個邊，沿著藉由該電極356

而被圍繞的孔徑353的3個邊延伸。圖5作為例子，示意各電極356沿著孔徑353的平行於x軸的2個邊、與平行於y軸的2個邊當中的左側的邊之構造。

【0050】各電極355，沿著相對應的孔徑353的邊當中的沒有電極356沿著的邊延伸，該電極356和該電極355構成電極對354。圖5示意各電極355沿著平行於y軸的2個邊當中的右側的邊之構造。

【0051】電極356被接地。各電極355和對應於該電極355的1個控制電路357電性連接。

【0052】各控制電路357如上述般接收種種的控制訊號。控制訊號包含時鐘訊號及控制資料DL。控制訊號從BAA控制單元24被供給。控制電路357還和內部電源電位VCC(例如5V)的節點連接。

【0053】各電極356和共通(接地)電位VSS(例如0V)的節點連接。

【0054】圖6為第1實施形態之遮沒孔徑陣列機構350的電路圖，進一步示意關連的要素。如圖6所示，遮沒孔徑陣列機構350具有複數個資料輸出電路359(359A、359B、...)。各資料輸出電路359，從BAA控制單元24接收時鐘，還接收該資料輸出電路359用的控制資料DLS(DLSA、DLSB、...)。亦即，資料輸出電路359A從BAA控制單元24接收控制資料DLSA，資料輸出電路359B從BAA控制單元24接收控制資料DLSB。針對其他的資料輸出電路359亦同。控制資料DLS由複數個位元所成。

【0055】各資料輸出電路359和控制電路357的組連接。各資料輸出電路359，基於接收到的控制資料DLS而將複數個控制資料DL並行地輸出。此外，各資料輸出電路359輸出針對某控制資料DL的錯誤偵測碼EDT。此實施形態中，說明錯誤偵測碼EDT是藉由資料輸出電路359而被生成，但亦可藉由BAA控制單元24而被生成。藉由資料輸出電路359而被輸出的錯誤偵測碼EDT，是藉由透過控制電路357和該資料輸出電路359連接的錯誤偵測電路358而被接收。此被接收到的錯誤偵測碼EDT，以下稱為送訊錯誤偵測碼EDT。

【0056】控制資料DL被供給至控制電路357的組。遮沒孔徑陣列機構350，又包含和遮沒孔徑陣列機構350中包含的資料輸出電路359的數量同數的錯誤偵測電路358、以及邏輯或(OR)閘3582。各控制電路357，如後述般包含暫存器，控制電路357的組能夠透過暫存器而傳送資料。針對控制電路357的細節後述之。

【0057】各錯誤偵測電路358，設置給某1組的控制電路357用，和該1組的控制電路357當中的某複數個控制電路357連接。錯誤偵測電路358與相對應的控制電路357的組之連接的細節後述之。

【0058】各錯誤偵測電路358，從和該錯誤偵測電路358連接的複數個控制電路357接收控制資料DL。各錯誤偵測電路358，透過控制電路357而從資料輸出電路359接收某控制資料DL與針對該控制資料DL的送訊錯誤偵測碼

EDT。各錯誤偵測電路358，基於此接收到的控制資料DL與送訊錯誤偵測碼EDT而偵測接收到的控制資料DL中的錯誤。具體而言如以下所述。

【0059】各錯誤偵測電路358，從接收到的資料亦即控制資料DL，藉由某手法生成錯誤偵測碼。可使用的手法可以是任一種類型，手法的例子包含CRC(cyclic redundancy check；循環冗餘校驗)及校驗和(checksum)。以下，藉由錯誤偵測電路358而被生成的錯誤偵測碼，稱為算出錯誤偵測碼EDC。

【0060】針對某控制資料DL的送訊錯誤偵測碼EDT與算出錯誤偵測碼EDC，如果控制資料DL從資料輸出電路359正確地被傳輸至錯誤偵測電路358，則應該一致。基於此一事實，錯誤偵測電路358比對送訊錯誤偵測碼EDT與算出錯誤偵測碼EDC。

【0061】錯誤偵測電路358，當針對某控制資料DL的送訊錯誤偵測碼EDT和算出錯誤偵測碼EDC不一致的情形下，輸出示意不一致的主旨之偵測訊號。此偵測訊號例如為數位訊號，藉由高位準來示意不一致的偵測。OR閘3582接收來自所有的錯誤偵測電路358的偵測訊號。OR閘3582，當接收到的偵測訊號的任一者具有高位準的情形下，輸出示意偵測到錯誤的主旨之高位準的通報訊號。藉由OR閘3582而被輸出的通報訊號，被送訊至控制裝置21。控制裝置21一旦接收示意偵測到錯誤的主旨之通報訊號，則例如使用圖2的輸出裝置215將偵測錯誤的主旨通知

使用者。

【0062】圖7為第1實施形態之遮沒孔徑陣列機構350的一部分的更詳細的電路圖，代表性地示意和1個資料輸出電路359直接或間接地連接的要素。和其他的資料輸出電路359連接的部分，亦具有圖7所示的要素及連接。

【0063】如上述般，從控制資料DLS形成複數個控制資料DL。圖7示意4個控制資料DL的例子。4個控制資料DL被稱為控制資料DLa、DLb、DLc及DLd。各控制電路357接收控制資料DLa、DLb、DLc或DLd。針對控制資料DLa、DLb、DLc及DLd的送訊錯誤校正碼EDT，有時各自被稱為送訊錯誤校正碼EDTa、EDTb、EDTc及EDTd。各自接收控制資料DLa、DLb、DLc及DLd的控制電路357，有時被稱為控制電路357a、357b、357c及357d。

【0064】各控制電路357，包含1個暫存器(例如D型正反器)3571(3571a、3571b、3571c、3571d)、至少1個緩衝器3572、以及位準移位器3573。圖7及以下的記述是基於各控制電路357包含1個緩衝器3572的例子。

【0065】各暫存器3571及各緩衝器3572，保持1位元的資料。各控制電路357中，暫存器3571的輸出連接至緩衝器3572的輸入。各緩衝器3572，例如從BAA控制單元24接收控制訊號，基於此控制訊號而保持藉由輸入而接收到的資料，此外基於控制訊號將保持著的資料輸出。各控制電路357亦可包含串聯連接的複數個緩衝器3572。

【0066】各控制電路357中，緩衝器3572的輸出連接

至位準移位器3573的輸入。位準移位器3573將接收到的輸入的電壓位準予以變換，輸出和輸入相應的大小的電壓。被輸出的電壓，施加於輸出該電壓的控制電路357所控制的對象的1個電極355。藉由對於各電極355的電壓的施加，如上述般，會在該電極355與和該電極355構成一對的電極356之間形成電位差。藉由此電位差，進入電極355及356之間的區域的電子束EBm的軌道會被彎曲，該電子束EBm被遮沒。

【0067】暫存器3571從BAA控制單元24例如接收時鐘作為控制訊號。暫存器3571藉由訊號線和資料輸出電路359連接。暫存器3571，在訊號線上從資料輸出電路359接收控制資料DL及針對該控制資料DL的送訊錯誤校正碼EDT。暫存器3571，基於控制訊號而保持從資料輸出電路359輸入的控制資料DL及送訊錯誤校正碼EDT，還基於控制訊號將保持著的控制資料DL及送訊錯誤校正碼EDT輸出給緩衝器3572。

【0068】控制電路357a的暫存器3571，被稱為暫存器3571a。同樣地，控制電路357b的暫存器3571、控制電路357c的暫存器3571及控制電路357d的暫存器3571，各自被稱為暫存器3571b、3571c及3571d。

【0069】各暫存器3571a，藉由訊號線和相鄰的暫存器3571a串聯連接，串聯連接的暫存器3571構成移位暫存器。亦即，某暫存器3571a的輸出直接連接至另一暫存器3571a的輸入。同樣地，暫存器3571b被串聯連接而構成移

位暫存器，暫存器3571c被串聯連接而構成移位暫存器，暫存器3571c被串聯連接而構成移位暫存器。

【0070】錯誤偵測電路358，包含和控制資料DL的數量同數的暫存器3580，亦即當前的例子中，包含暫存器3580a、3580b、3580c及3580d。暫存器3580a，接收串聯連接的暫存器3571a的最末段的暫存器3571a的輸出。同樣地，暫存器3580b、3580c及3580d，各自接收串聯連接的暫存器3571b的最末段的暫存器3571b的輸出、串聯連接的暫存器3571c的最末段的暫存器3571c的輸出及串聯連接的暫存器3571d的最末段的暫存器3571d的輸出。錯誤偵測電路358，算出針對暫存器3580中保持的資料之算出錯誤偵測碼EDC。

【0071】圖8示意圖7的一部分。第n(n為自然數)段的暫存器3571a、第n段的暫存器3571b、第n段的暫存器3571c、第n段的暫存器3571d，接收用來做某複數個電子束EBm的遮沒控制之控制資料DL。這樣的控制資料DL，例如為用來控制某任意種類的1次的動作下的遮沒之資料。這樣的某1個段中的3571a、3571b、3571c及3571d，接收構成某控制資料DL的控制資料DLa、DLb、DLc及DLd，以下，同一段中的暫存器3571a、3571b、3571c及3571d被稱為暫存器集3571G。

【0072】第n段的暫存器3571a、3571b、3571c及3571d中的控制資料DL，被傳送至緩衝器集3572G。緩衝器集3572G，由各自包含某1個段中的暫存器集3571G的4

個暫存器3571之4個控制電路357的各者中的計4個緩衝器3572所成。

1.2.動作

【0073】圖9概略示意第1實施形態之描繪裝置1中的資料的傳送及生成。特別是，圖9示意某暫存器集3571G、和此暫存器集3571G連接的緩衝器集3572G、以及錯誤偵測電路358中的資料。

【0074】如圖9的最上段的部分所示，資料輸出電路359輸出控制資料A。控制資料A為由某位元列所成的控制資料DL，由某位元的值的控制資料DLa、DLb、DLc及DLd所成，由為了做某複數個電子束EBm的遮沒控制而彼此關連的複數個位元所成。例如，控制資料A為用來控制某任意種類的1次的動作下的遮沒之資料。被輸出的控制資料A，透過暫存器3571而由某段的暫存器集3571G接收。

【0075】如圖9的上面數來第2段的部分所示，控制資料A，被傳送至包含接收到控制資料A的暫存器集3571G之控制電路357中包含的緩衝器集3572G。

【0076】具體而言，控制資料A當中的被接收作為控制資料DLa的資料，被傳送至包含第n段的暫存器3571a之控制電路357中的緩衝器3572。同樣地，控制資料A當中的被接收作為控制資料DLb的資料，被傳送至包含第n段的暫存器3571b之控制電路357中的緩衝器3572。控制資料A

當中的被接收作為控制資料DLc的資料，被傳送至包含第n段的暫存器3571c之控制電路357中的緩衝器3572。控制資料A當中的被接收作為控制資料DLd的資料，被傳送至包含第n段的暫存器3571d之控制電路357中的緩衝器3572。其後，控制資料A從緩衝器集3572G被傳送至位準移位器3573的組(未圖示)。

【0077】此外，控制資料A透過比暫存器集3571G的段還後面的段的暫存器3571，而被傳送到錯誤偵測電路358。亦即，控制資料A當中的被接收作為控制資料DLa的資料，從第n段的暫存器3571a透過第(n+1)段及其以後的暫存器3571a，而到達錯誤偵測電路358的暫存器3580a。控制資料A當中的被接收作為控制資料DLb的資料，從第n段的暫存器3571b透過第(n+1)段及其以後的暫存器3571b，而到達錯誤偵測電路358的暫存器3580b。控制資料A當中的被接收作為控制資料DLc的資料，從第n段的暫存器3571c透過第(n+1)段及其以後的暫存器3571c，而到達錯誤偵測電路358的暫存器3580c。控制資料A當中的被接收作為控制資料DLd的資料，從第n段的暫存器3571d透過第(n+1)段及其以後的暫存器3571d，而到達錯誤偵測電路358的暫存器3580d。

【0078】如圖9的上面數來第3段的部分所示，錯誤偵測電路358算出針對控制資料A的錯誤偵測碼(算出錯誤偵測碼EDC)。此外，資料輸出電路359算出針對控制資料A的錯誤偵測碼(送訊錯誤偵測碼EDT)，輸出針對控制資料

A的送訊錯誤偵測碼EDT。針對控制資料A的送訊錯誤偵測碼EDT，由針對構成控制資料DLA的控制資料DLa、DLb、DLc及DLd各者的送訊錯誤偵測碼EDTa、EDTb、EDTc及EDTd所成。針對控制資料A的送訊錯誤偵測碼EDT，由暫存器集3571G接收。另一方面，針對控制資料A的送訊錯誤偵測碼EDT，不同於控制資料DL(例如控制資料A)，不會被傳送至緩衝器集3572G。在該目的下，BAA控制單元24，當送訊錯誤偵測碼EDT被保持於暫存器3571的情形下，不會將參照圖7記述的指示抓取資料的控制訊號供給至緩衝器集3572G。

【0079】如圖9的最下段的部分所示，針對控制資料A的送訊錯誤偵測碼EDT，如同控制資料DL般，透過比暫存器集3571G的段還後面的段的暫存器3571而由錯誤偵測電路358接收。

【0080】圖9示意緊接在控制資料A之後，針對控制資料A的送訊錯誤偵測碼EDT從資料輸出電路359被輸出的例子。然而，送訊錯誤偵測碼EDT被輸出的時間點不限於圖9的例子。例如，針對控制資料A的送訊錯誤偵測碼EDT亦可早於控制資料A而被輸出。此外，亦可在控制資料A與針對控制資料A的送訊錯誤偵測碼EDT之間，輸出另一控制資料及(或)另一送訊錯誤偵測碼EDT。

1.3.優點(效果)

【0081】遮沒孔徑陣列機構350包含錯誤偵測電路

358，錯誤偵測電路358接收被供給至位準移位器3573的控制資料DL，從此接收到的控制資料DL將算出錯誤偵測碼EDC算出，接收針對該控制資料DL的送訊錯誤偵測碼EDT，而將算出錯誤偵測碼EDC和送訊錯誤偵測碼EDT比較。針對某控制資料DL的送訊錯誤偵測碼EDT與算出錯誤偵測碼EDC，如果控制資料DL從資料輸出電路359正確地被傳輸至錯誤偵測電路358，則應該一致。因此，算出錯誤偵測碼EDC和送訊錯誤偵測碼EDT一致，示意串聯連接的暫存器3571正常。故，藉由算出錯誤偵測碼EDC和送訊錯誤偵測碼EDT之比對，可確認接收從資料輸出電路359被輸出的控制資料DL之所有暫存器3571為正常。

【0082】這樣的檢查所必要的資料的傳送，只不過是在未套用第1實施形態的情況下的串聯連接的暫存器3571中的控制資料DL的傳送中，附加地包含送訊錯誤偵測碼EDT的傳送。亦即，送訊錯誤偵測碼EDT的傳送，只需藉由插入至控制資料DL的傳送便可達成。送訊錯誤偵測碼EDT只不過由幾個位元所成。故，會抑制為了做資料的檢查而大幅妨礙控制資料DL的傳送乃至於描繪。亦即，不會大幅妨礙未套用第1實施形態的情況下的描繪的進度，便可於描繪中檢查傳送控制資料DL的路徑。

2.第2實施形態

【0083】第2實施形態，在遮沒孔徑陣列機構350的構成及和其關連的要點上和第1實施形態相異。第2實施形

態，針對其他要點和第1實施形態相同。以下主要記述第2實施形態的構成及動作當中和第1實施形態的要點相異的要點。

2.1.構成

【0084】圖10為第2實施形態之遮沒孔徑陣列機構350的更詳細的電路圖，代表性地示意和1個資料輸出電路359直接或間接地連接的要素。第2實施形態之遮沒孔徑陣列機構350，為了和第1實施形態之遮沒孔徑陣列機構350區別，有時被稱為遮沒孔徑陣列機構350B。

【0085】遮沒孔徑陣列機構350B，其控制電路357的細節的要點和第1實施形態之遮沒孔徑陣列機構350相異。第2實施形態之控制電路357，為了和第1實施形態之控制電路357區別，有時被稱為控制電路357B。

【0086】各控制電路357B中，緩衝器3572在其輸出更連接至該控制電路357B中的暫存器3571的輸入。當各控制電路357包含串聯連接的複數個緩衝器3572的情形下，最末段的緩衝器3572的輸出連接至暫存器3571。

【0087】到這裡為止的記述，係有關所有的控制電路357B中，緩衝器3572的輸出更連接至該控制電路357B中的暫存器3571的輸入的例子。實施形態不限於此構成，也可以是僅所有的控制電路357B當中的1個以上之中，緩衝器3572的輸出更連接至該控制電路357B中的暫存器3571的輸入。

2.2.動作

【0088】圖11概略示意第2實施形態之描繪裝置1中的資料的傳送及生成。特別是，圖11示意某暫存器集3571G、和此暫存器集3571G連接的緩衝器集3572G、以及錯誤偵測電路358中的資料。

【0089】如圖11的最上段的部分所示，控制資料A由暫存器集3571G接收，被傳送至緩衝器集3572G。

【0090】如圖11的上面數來第2段的部分所示，控制資料B由暫存器集3571G接收，並且控制資料A被傳送至緩衝器集3572G。

【0091】如圖11的上面數來第3段的部分所示，控制資料A被傳送至未圖示的位準移位器3573的組，並且被再度傳送至暫存器集3571G。一併地，控制資料B被傳送至緩衝器集3572G。

【0092】如圖11的最下段的部分所示，暫存器集3571G中的控制資料A，如參照第1實施形態的圖9所記述般，透過比暫存器集3571G的段還後面的段的暫存器3571而被傳送到錯誤偵測電路358。

【0093】其後，針對控制資料A，進行和參照第1實施形態的圖9的上面數來第3段及最下段所記述的處理相同的處理。

【0094】亦即，藉由錯誤偵測電路358算出針對控制資料A的算出錯誤偵測碼EDC，此外，針對控制資料A的

送訊錯誤偵測碼EDT從資料輸出電路359透過暫存器3571被傳送到錯誤偵測電路358。

【0095】錯誤偵測電路358，如同第1實施形態，將依此取得的針對控制資料A的算出錯誤偵測碼EDC和送訊錯誤偵測碼EDT比較。

2.3.優點

【0096】按照第2實施形態，如同第1實施形態，錯誤偵測電路358將算出錯誤偵測碼EDC和送訊錯誤偵測碼EDT比較。因此，可得到和第1實施形態相同的優點。

【0097】又，各控制電路357B包含和該控制電路357B的緩衝器3572的輸出連接之暫存器3571，錯誤偵測電路358由從緩衝器3572透過暫存器3571接收到的控制資料DL將算出錯誤偵測碼EDC算出。某暫存器3571中的控制資料DL，如果正確地被傳輸至緩衝器3572，則應該和藉由該暫存器3571接收的形態一致。因此，如第2實施形態般生成的算出錯誤偵測碼EDC和送訊錯誤偵測碼EDT一致，示意不只串聯連接的暫存器3571，緩衝器3572也正常。故，藉由第2實施形態之算出錯誤偵測碼EDC和送訊錯誤偵測碼EDT之比對，可確認接收從資料輸出電路359被輸出的控制資料DL之各暫存器3571以及傳輸該控制資料DL之所有緩衝器3572為正常。

【0098】第1及第2實施形態是基於遮沒孔徑陣列機構350及350B被使用於描繪裝置1的例子而記述，但不限於此

例。遮沒孔徑陣列機構350及350B亦可被使用於檢查裝置。

【0099】雖已說明了本發明的幾個實施形態，但該些實施形態僅是提出作為例子，並非意圖限定發明範圍。該些實施形態可以其他各式各樣的形態實施，在不脫離發明要旨之範圍內，能夠進行種種省略、置換、變更。該些實施形態或其變形，均包含於發明範圍或要旨當中，同樣地包含於申請專利範圍所記載之發明及其均等範圍內。

【符號說明】

【0100】

1:描繪裝置

2:控制電路系統

3:描繪機構

6:試料

31:真空腔室

31a:描繪腔室

31b:鏡筒

310:平台

312x,312y:鏡

320:電子槍

330:照明透鏡

331:縮小透鏡

332:對物透鏡

340:成形孔徑陣列板

340a:孔徑

341:限制孔徑陣列板

350:遮沒孔徑陣列機構

350B:遮沒孔徑陣列機構

351:基部

352:基板

352a:中央部

353:孔徑

354:電極對

355:電極

356:電極

357,357B:控制電路3571:暫存器

3571G:暫存器集

3572:緩衝器

3572G:緩衝器集

3573:位準移位器

358:錯誤偵測電路

3580:暫存器

3582:OR閘

359:資料輸出電路

360:偏向器

361:偏向器

21:控制裝置

22:電源裝置

23:透鏡驅動裝置

24:BAA控制單元

25:照射量控制單元

27:偏向器放大器

28:平台驅動裝置

211:處理器

212:ROM

213:記憶裝置

214:輸入裝置

215:輸出裝置

216:介面

BM:電子束

DL,DLa,DLb,DLc,DLd:控制資料

DLS:控制資料

EB,EBm:電子束

EDT:錯誤偵測碼

第 111138652 號　　民國 112 年 9 月 19 日修正

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種遮沒孔徑陣列系統，係多帶電粒子束照射裝置中運用的遮沒孔徑陣列系統，具備：

資料輸出電路，輸出射束照射所使用的控制資料的1者即第1資料以及從前述第1資料生成的用來偵測前述第1資料的錯誤的第1錯誤偵測碼；

移位暫存器，包含串聯連接的複數個暫存器，傳送從前述資料輸出電路輸入的前述第1資料及前述第1錯誤偵測碼；

緩衝器，將從前述複數個暫存器當中的1者即第1暫存器輸出的前述第1資料，自前述第1暫存器接收；

電極，接受基於從前述緩衝器輸出的前述第1資料之電壓；及

錯誤偵測電路，係

從前述複數個暫存器當中的最末段的暫存器接收前述第1資料及前述第1錯誤偵測碼，

由從前述最末段的移位暫存器接收到的前述第1資料，生成用來偵測前述第1資料的錯誤的第2錯誤偵測碼，

當來自前述最末段的暫存器的前述第1錯誤偵測碼和前述第2錯誤偵測碼一致的情形下生成示意一致的偵測訊號，當不一致的情形下生成示意不一致的偵測訊號。

【請求項2】一種遮沒孔徑陣列系統，係多帶電粒子束照射裝置中運用的遮沒孔徑陣列系統，具備：

資料輸出電路，輸出射束照射所使用的控制資料的1者即第1資料以及從前述第1資料生成的用來偵測前述第1資料的錯誤的第1錯誤偵測碼；

移位暫存器，包含串聯連接的複數個暫存器，傳送從前述資料輸出電路輸入的前述第1資料及前述第1錯誤偵測碼；

緩衝器，將從前述複數個暫存器當中的1者即第1暫存器輸出的前述第1資料，自前述第1暫存器接收；

電極，接受基於從前述緩衝器輸出的前述第1資料之電壓；及

錯誤偵測電路，係

從前述複數個暫存器當中的最末段的暫存器接收前述第1錯誤偵測碼，

從前述最末段的暫存器接收從前述緩衝器被輸出而由前述第1暫存器接收而透過前述移位暫存器被傳送的前述第1資料，

由從前述最末段的暫存器接收到的前述第1資料，生成用來偵測前述第1資料的錯誤的第2錯誤偵測碼，

當來自前述最末段的暫存器的前述第1錯誤偵測碼和前述第2錯誤偵測碼一致的情形下生成示意一致的偵測訊號，當不一致的情形下生成示意不一致的偵測訊號。

【請求項3】如請求項1或請求項2記載之遮沒孔徑陣列系統，其中，

前述第1資料及前述第1錯誤偵測碼，於下一個控制資

料即第2資料被送入前述移位暫存器的同時被移位，而被輸入至前述錯誤偵測電路的輸入。

【請求項4】如請求項1或請求項2記載之遮沒孔徑陣列系統，其中，

具備：控制裝置，將前述第1資料及前述第2錯誤偵測碼輸出至前述資料輸出電路。

【請求項5】一種帶電粒子束描繪裝置，具備：

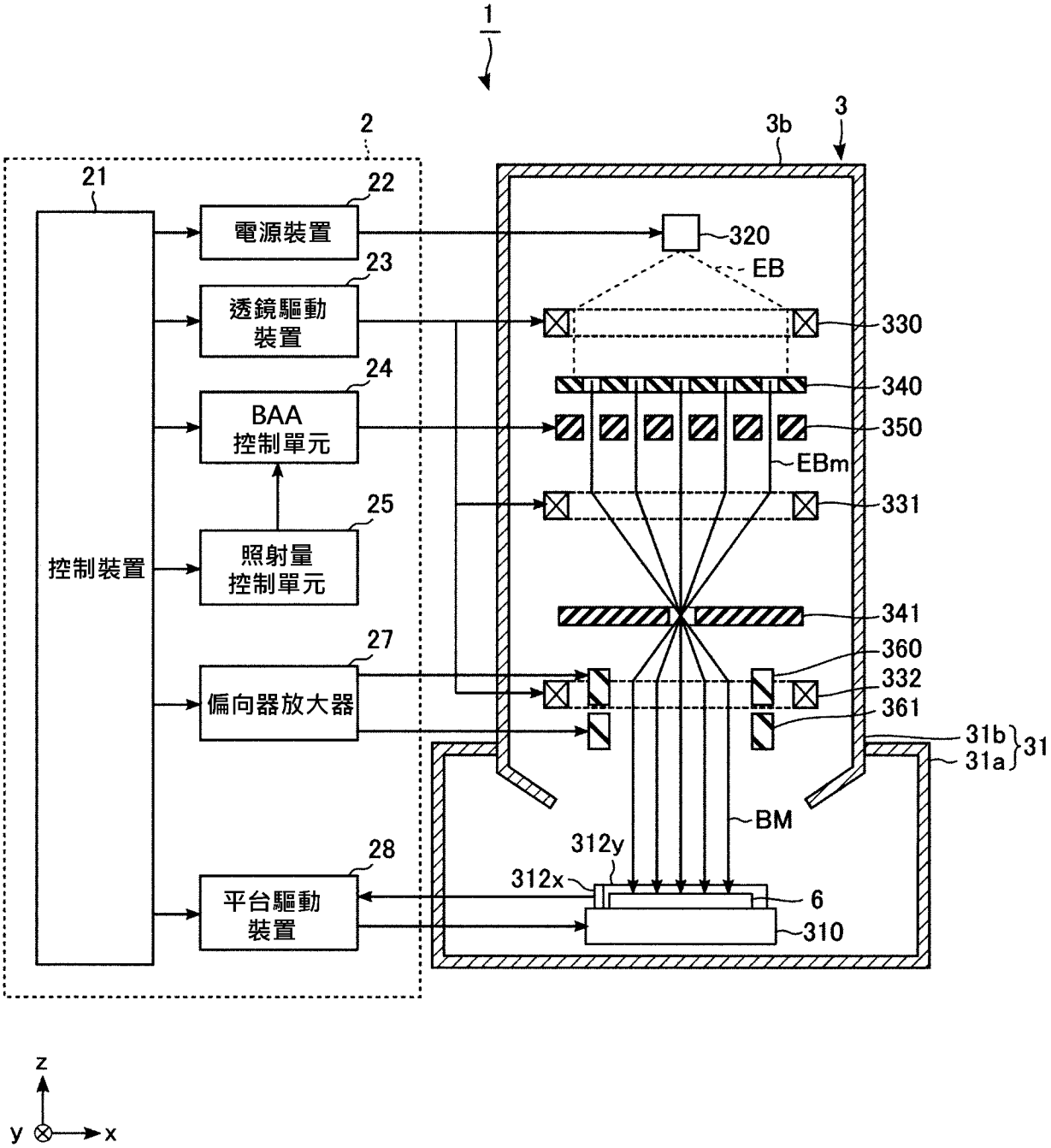
可移動的平台；及

射束源，朝向前述平台照射帶電粒子束；

如請求項1至請求項4中任一項記載之前述遮沒孔徑陣列系統，位於前述射束源與前述平台之間；及

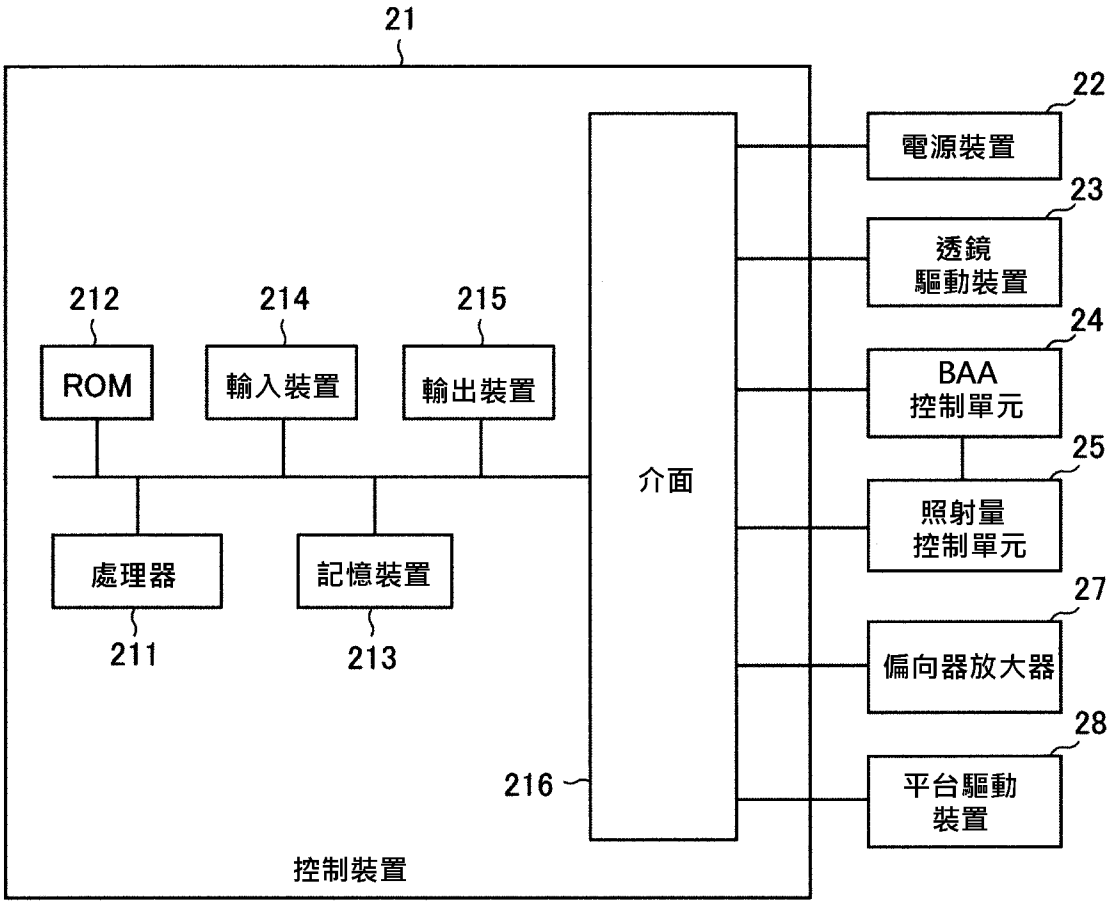
控制裝置，將前述第1資料及前述第2錯誤偵測碼輸出至前述資料輸出電路。

【發明圖式】

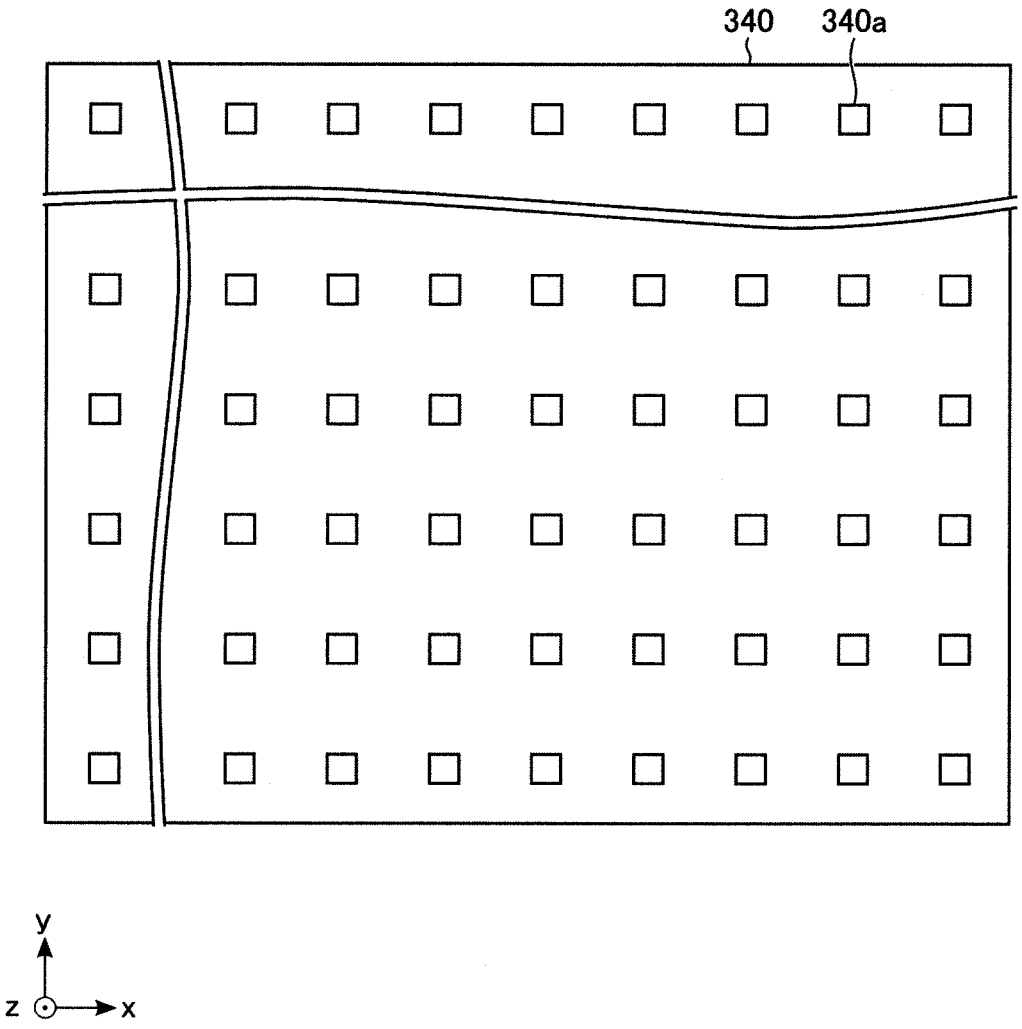


【圖 1】

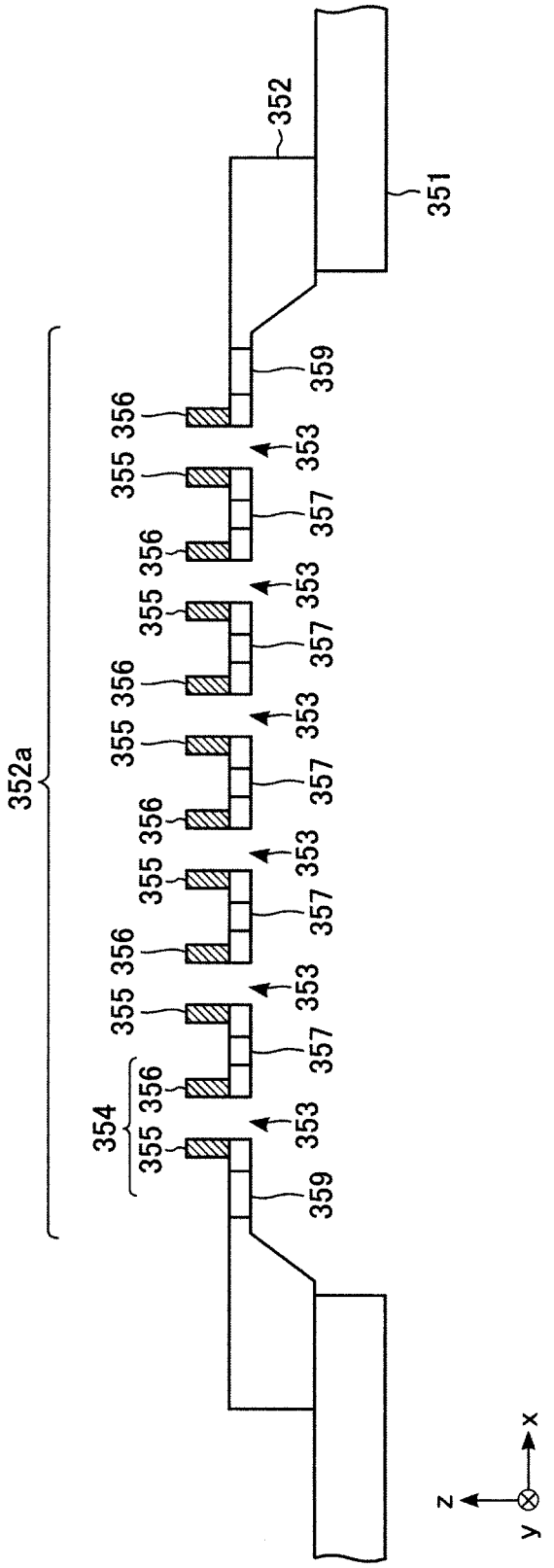
7B9421


21
22
電源裝置
23
透鏡
驅動裝置
24
BAA
控制單元
25
照射量
控制單元
27
偏向器放大器
28
平台驅動
裝置
介面
212
ROM
214
輸入裝置
215
輸出裝置
處理器
211
記憶裝置
213
216
控制裝置

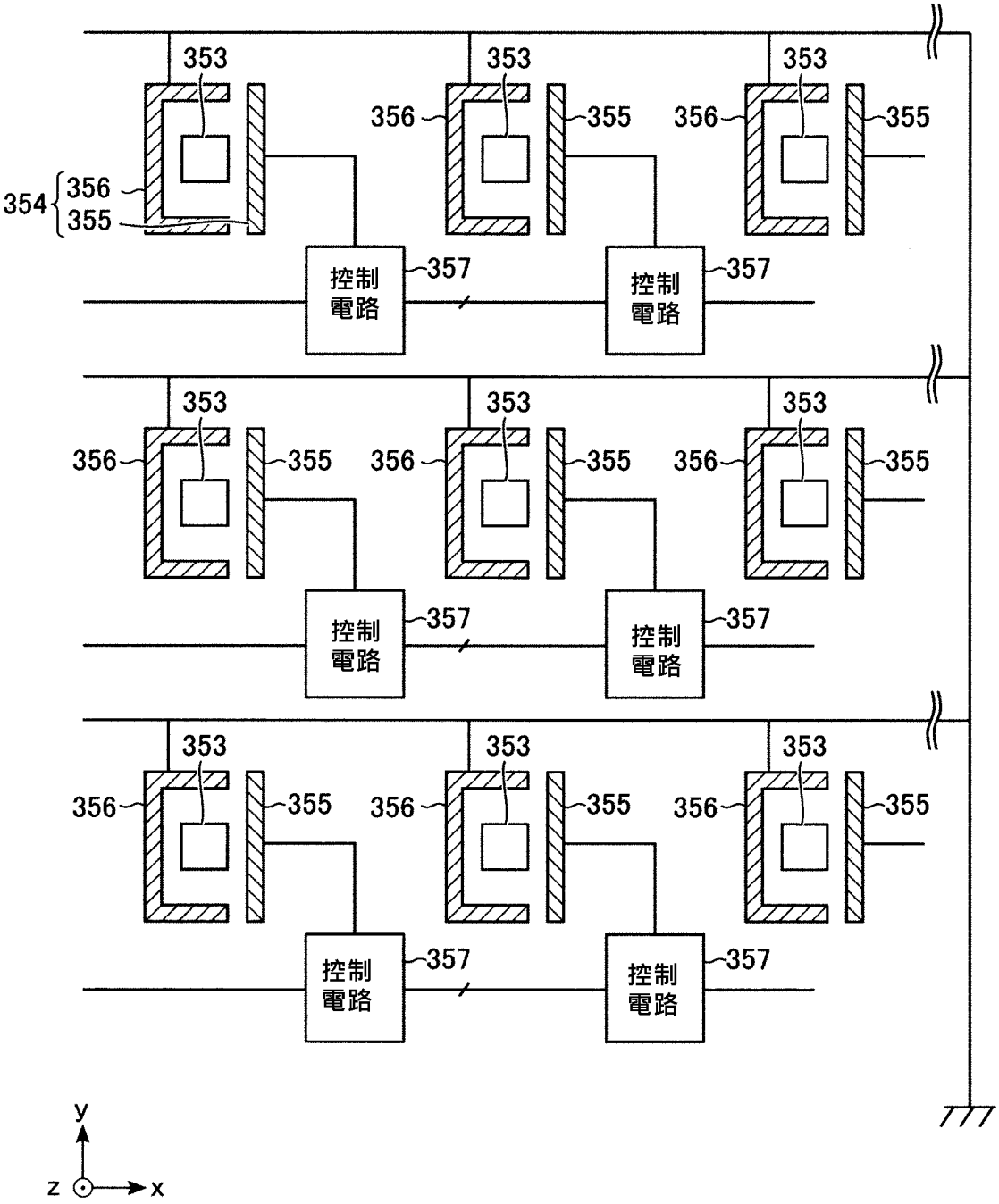
【圖 2】



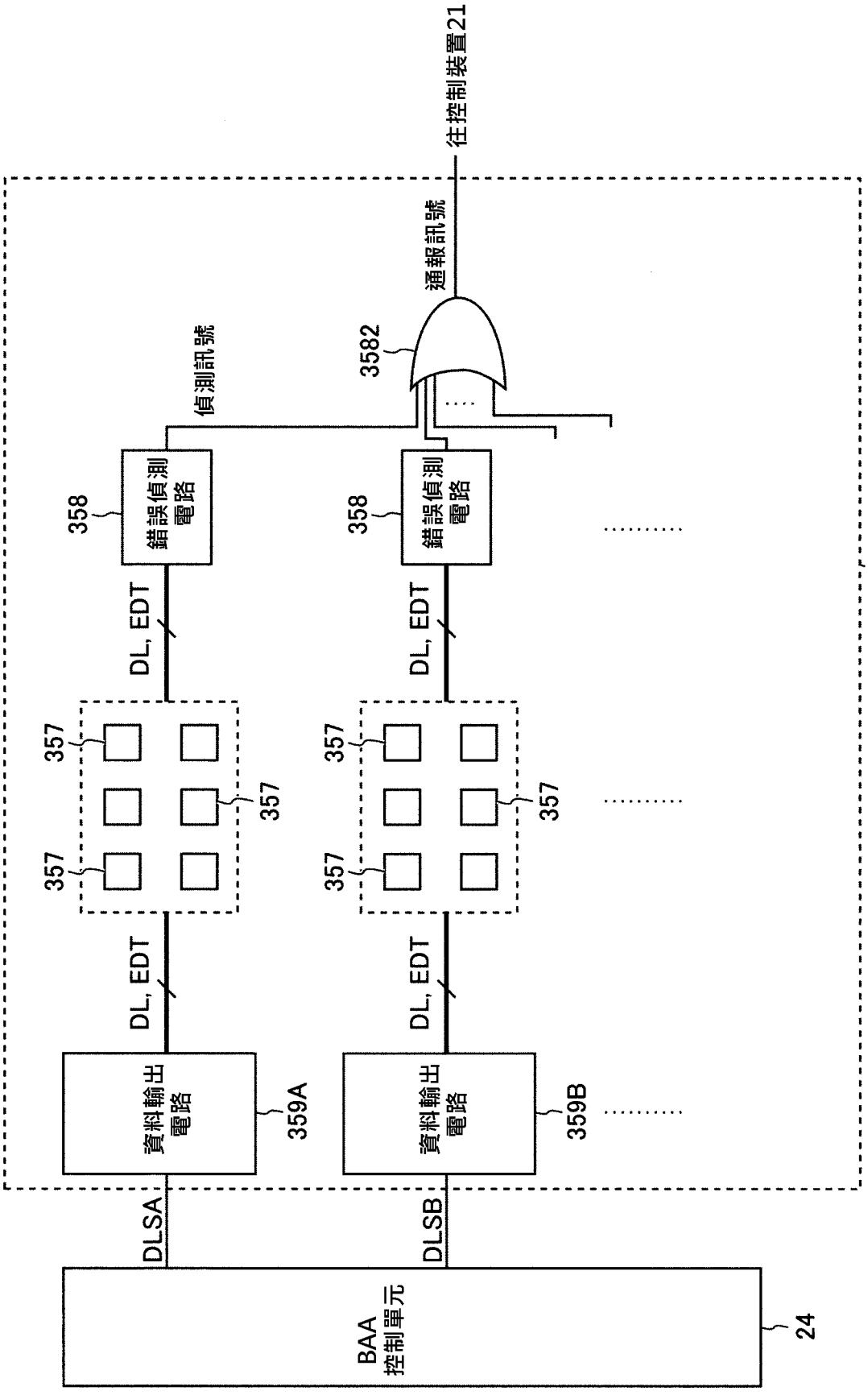
【圖 3】



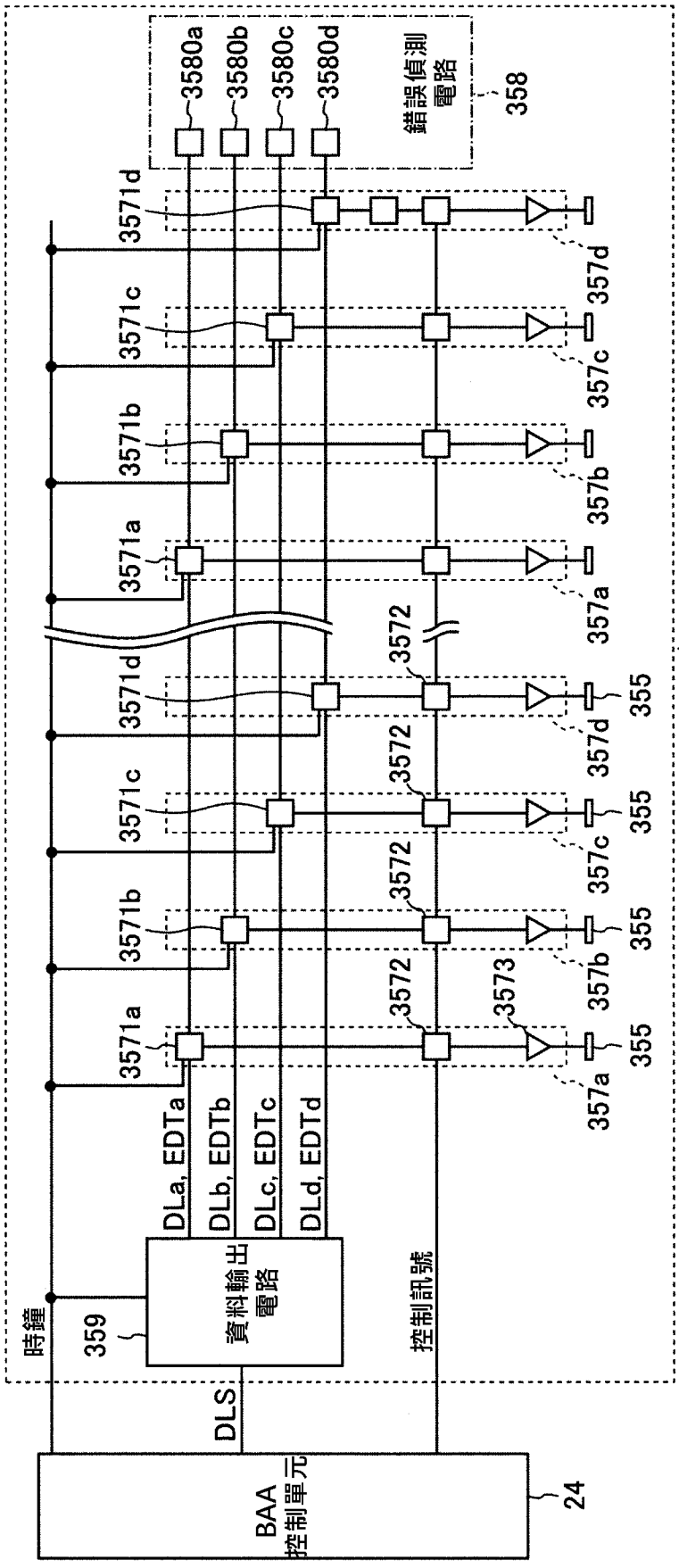
【圖 4】



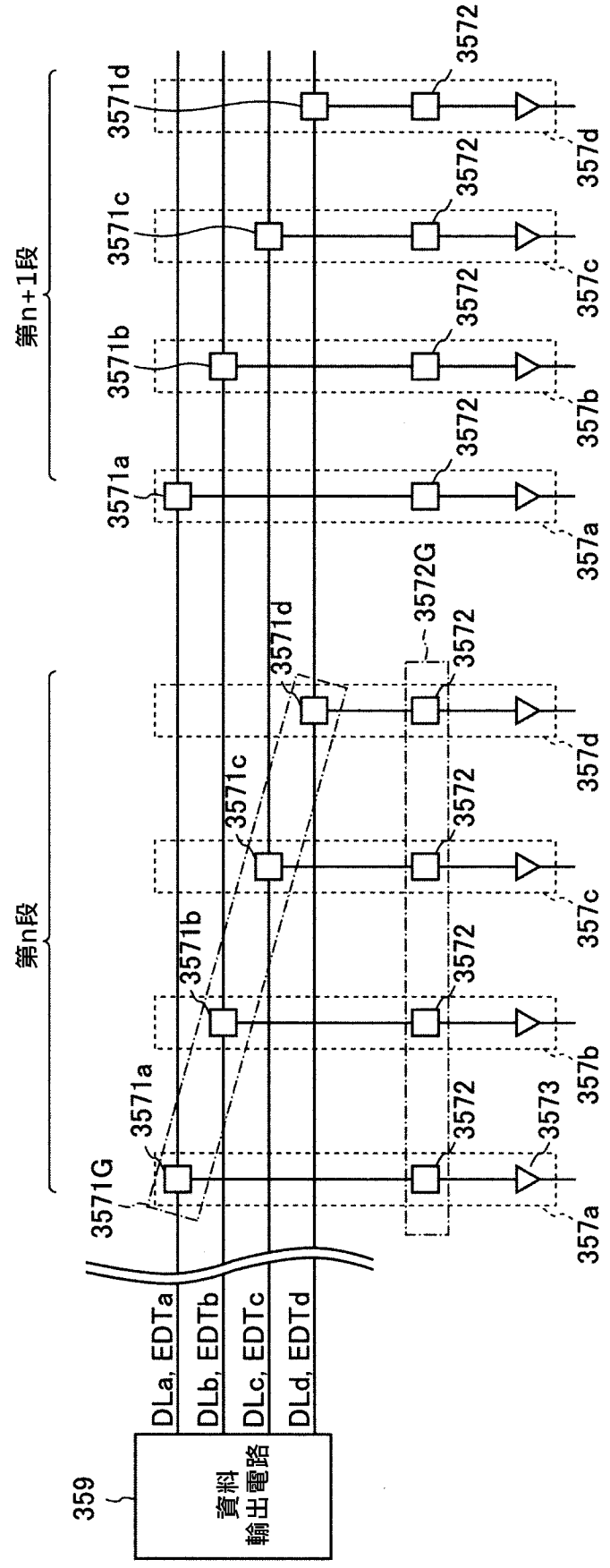
【圖 5】


往控制裝置21
通報訊號
3582
偵測訊號
358
錯誤偵測電路
DL, EDT
357
資料輸出電路
359A
359B
DLSA
DLSB
BAA
控制單元
24
350

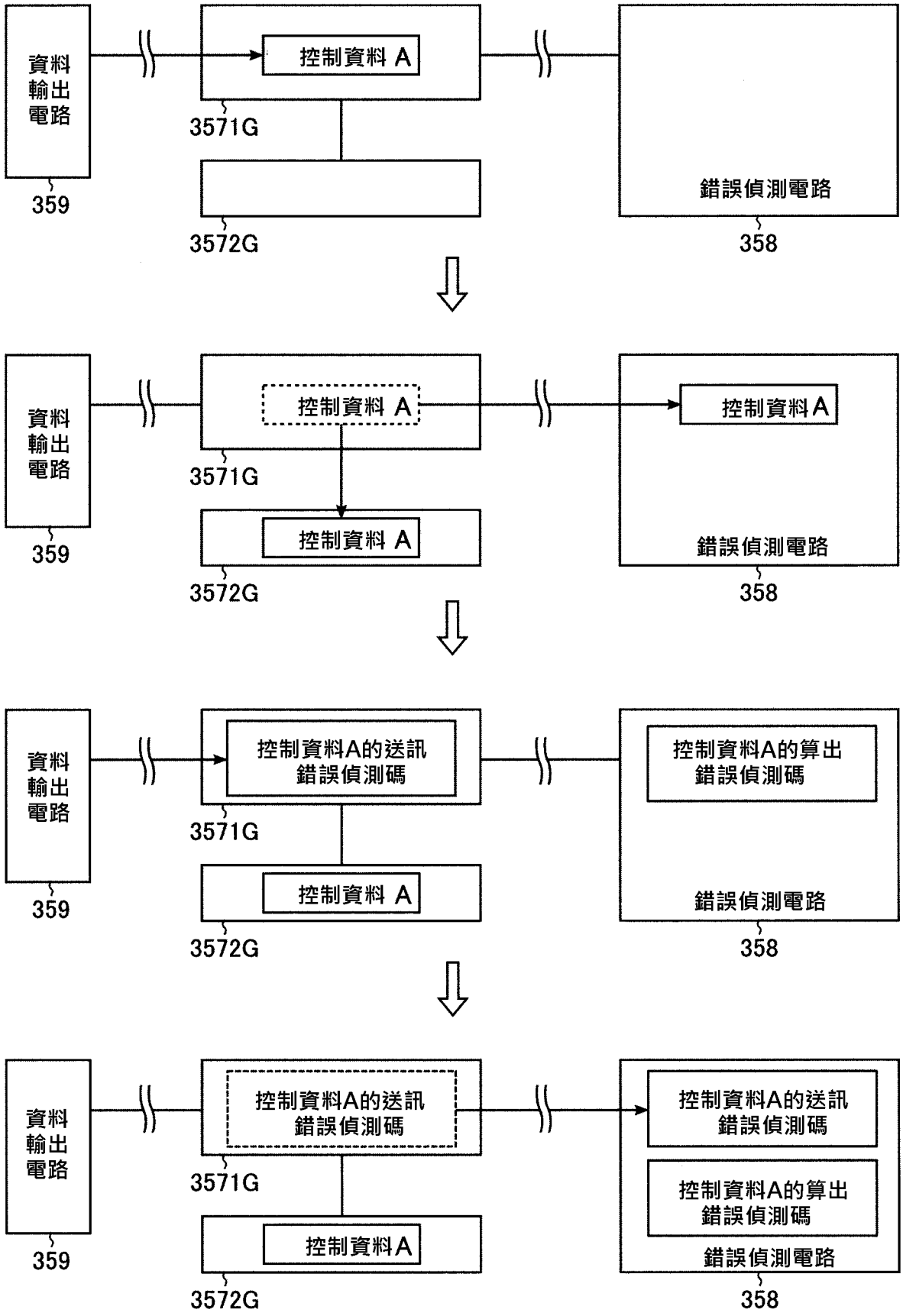
【圖6】


3580a
3580b
3580c
3580d
錯誤偵測電路
358
3571d
3571c
3571b
3571a
3572
3573
357d
357c
357b
357a
355
350
DLa, EDTa
DLb, EDTb
DLc, EDTc
DLd, EDTd
資料輸出電路
359
時鐘
控制訊號
DLS
BAA控制單元
24

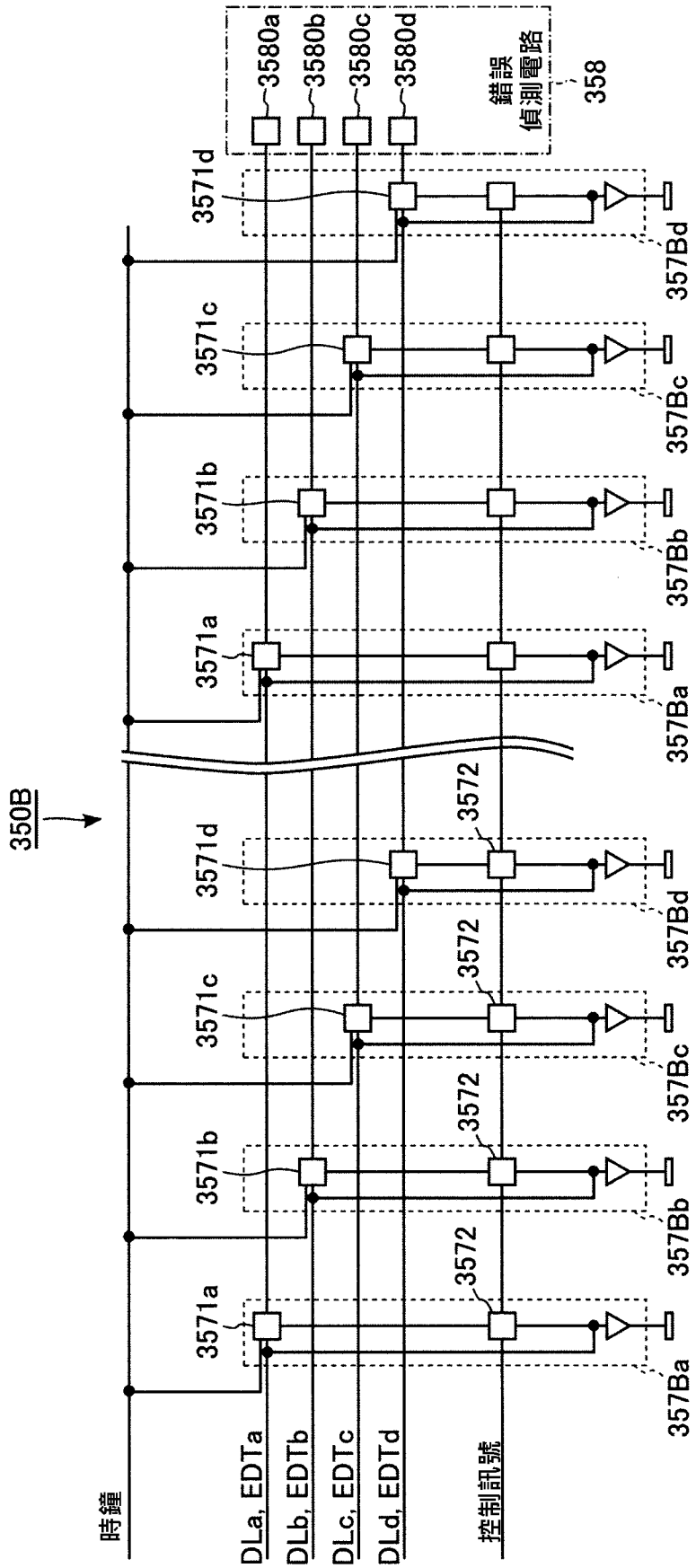
【圖 7】


第n+1段
第n段
3571a
3571b
3571c
3571d
3571G
3572
3572G
3573
357a
357b
357c
357d
DLa, EDTa
DLb, EDTb
DLc, EDTc
DLd, EDTd
359
資料
輸出電路

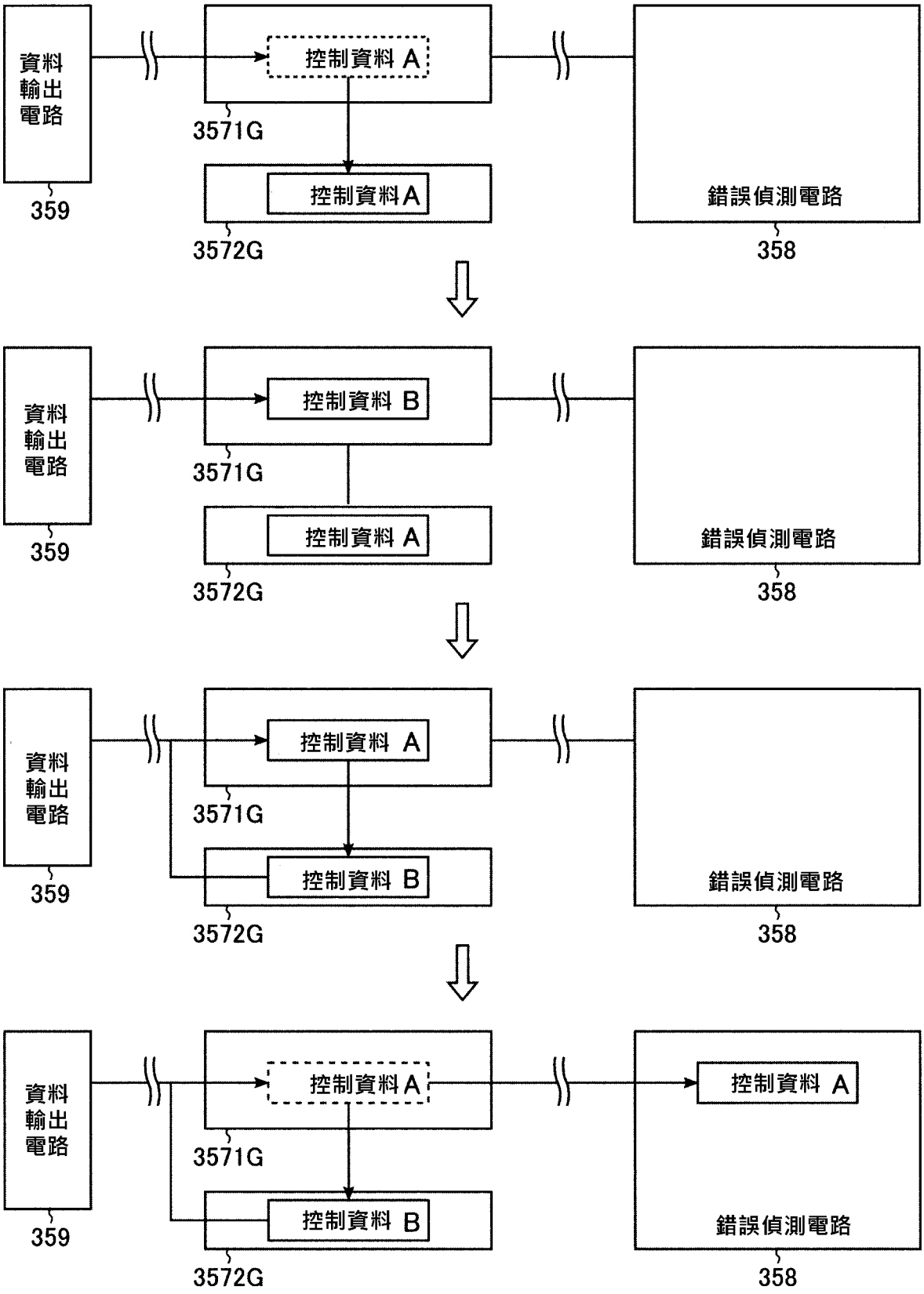
【圖 8】


資料輸出電路
359
控制資料 A
3571G
3572G
錯誤偵測電路
358
控制資料A
控制資料A的送訊錯誤偵測碼
控制資料A的算出錯誤偵測碼

【圖 9】


350B
時鐘
DLa, EDTa
DLb, EDTb
DLc, EDTc
DLd, EDTd
控制訊號
3571a
3571b
3571c
3571d
3572
357Ba
357Bb
357Bc
357Bd
3580a
3580b
3580c
3580d
錯誤
偵測電路
358

【圖 10】


資料輸出電路
359
控制資料 A
3571G
控制資料A
3572G
錯誤偵測電路
358
資料輸出電路
359
控制資料 B
3571G
控制資料 A
3572G
錯誤偵測電路
358
資料輸出電路
359
控制資料 A
3571G
控制資料 B
3572G
錯誤偵測電路
358
資料輸出電路
359
控制資料A
3571G
控制資料 B
3572G
控制資料 A
錯誤偵測電路
358

【圖 11】