



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202232346 A

(43) 公開日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 16 日

(21) 申請案號：111102372

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 20 日

(51) Int. Cl. : G06F17/18 (2006.01)

G06F3/14 (2006.01)

G03F7/20 (2006.01)

(30) 優先權：2021/02/04 日本

2021-016443

(71) 申請人：日商佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72) 發明人：藤原 宏鏡 FUJIWARA, HIROAKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：13 共 44 頁

(54) 名稱

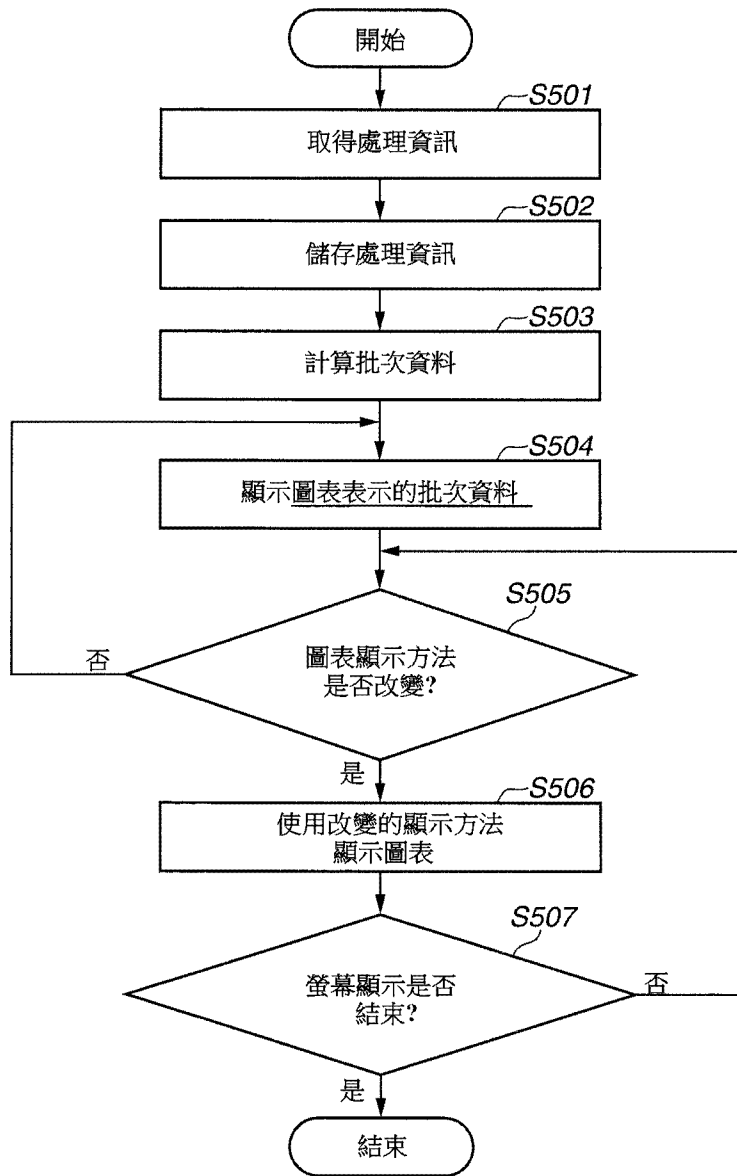
資訊處理裝置、資訊處理方法、物品製造系統及物品製造方法

(57) 摘要

資訊處理裝置包括：取得單元，被配置成取得如下資訊，該資訊包括在第一時間點由被配置成執行基板處理的基板處理裝置對基板進行處理的處理結果，與在第一時間點之後的第二時間點在基板處理裝置中發生的事件有關的事件資訊，以及在第二時間點之後的第三時間點由基板處理裝置對基板進行處理的處理結果；以及顯示控制單元，被配置成基於由取得單元取得的資訊執行控制以使得顯示設備顯示包括在第一時間點的處理結果和在第三時間點的處理結果的處理結果的時序圖表，其中，顯示控制單元執行控制以在圖表上以疊加方式顯示指示出第二時間點的資訊。

An information processing apparatus includes an acquisition unit configured to acquire information including a processing result of processing a substrate by a substrate processing apparatus configured to perform substrate processing at a first timing, event information about an event having occurred in the substrate processing apparatus at a second timing after the first timing, and a processing result of processing the substrate by the substrate processing apparatus at a third timing after the second timing, and a display control unit configured to perform control so that a display device displays a chronological graph of a processing result including the processing result at the first timing and the processing result at the third timing based on the information acquired by the acquisition unit, wherein the display control unit performs control to display information in a superimposed manner on the graph, the information indicating the second timing.

指定代表圖：



【圖 5】

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

資訊處理裝置、資訊處理方法、物品製造系統及物品製造方法

### 【英文發明名稱】

INFORMATION PROCESSING APPARATUS, INFORMATION PROCESSING METHOD, ARTICLE MANUFACTURING SYSTEM, AND ARTICLE MANUFACTURING METHOD

### 【中文】

資訊處理裝置包括：取得單元，被配置成取得如下資訊，該資訊包括在第一時間點由被配置成執行基板處理的基板處理裝置對基板進行處理的處理結果，與在第一時間點之後的第二時間點在基板處理裝置中發生的事件有關的事件資訊，以及在第二時間點之後的第三時間點由基板處理裝置對基板進行處理的處理結果；以及顯示控制單元，被配置成基於由取得單元取得的資訊執行控制以使得顯示設備顯示包括在第一時間點的處理結果和在第三時間點的處理結果的處理結果的時序圖表，其中，顯示控制單元執行控制以在圖表上以疊加方式顯示指示出第二時間點的資訊。

## 【 英文 】

An information processing apparatus includes an acquisition unit configured to acquire information including a processing result of processing a substrate by a substrate processing apparatus configured to perform substrate processing at a first timing, event information about an event having occurred in the substrate processing apparatus at a second timing after the first timing, and a processing result of processing the substrate by the substrate processing apparatus at a third timing after the second timing, and a display control unit configured to perform control so that a display device displays a chronological graph of a processing result including the processing result at the first timing and the processing result at the third timing based on the information acquired by the acquisition unit, wherein the display control unit performs control to display information in a superimposed manner on the graph, the information indicating the second timing.

【指定代表圖】圖5

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

資訊處理裝置、資訊處理方法、物品製造系統及物品製造方法

## 【英文發明名稱】

INFORMATION PROCESSING APPARATUS, INFORMATION PROCESSING METHOD, ARTICLE MANUFACTURING SYSTEM, AND ARTICLE MANUFACTURING METHOD

## 【技術領域】

【0001】本公開涉及資訊處理裝置、資訊處理方法、物品製造系統和物品製造方法。

## 【先前技術】

【0002】在半導體製造工廠中，通常安裝了諸如用於處理基板的基板處理裝置之類的多個半導體製造裝置，並且期望對每個裝置的操作狀態的準確確定以及基於該確定的有效的基板處理。此外，期望迅速地解決在半導體製造裝置中發生的異常。

【0003】日本專利申請公開No. 2009-170612討論了用於檢測在半導體製造裝置中的異常的技術。具體而言，針對包括多個基板的每個批次統計地處理半導體製造裝置的處理結果，並且顯示統計處理結果的圖表。這有助於對發

生了異常的批次的迅速識別，並且使用者能夠迅速地執行用於將半導體製造裝置恢復到正常狀態的操作。

**【0004】**雖然基於統計處理結果能夠確定發生了異常的批次，但是難以確定異常的原因。例如，難以立即確定是由裝置的操作引起了異常還是由裝置隨時間的改變引起了異常。因此，解決異常需要花費很長時間。

### **【發明內容】**

**【0005】**根據本發明的一方面，資訊處理裝置包括：取得單元，被配置成取得如下資訊，該資訊包括在第一時間點由被配置成執行基板處理的基板處理裝置對基板進行處理的處理結果，與在第一時間點之後的第二時間點在基板處理裝置中發生的事件有關的事件資訊，以及在第二時間點之後的第三時間點由基板處理裝置對基板進行處理的處理結果；選擇單元，被配置成選擇在基板處理裝置中發生的事件；以及顯示控制單元，被配置成基於由取得單元取得的資訊執行控制以使得顯示設備顯示包括在第一時間點的處理結果和在第三時間點的處理結果的處理結果的時序圖表，其中，顯示控制單元執行控制以在圖表上以疊加方式顯示資訊，該資訊指示出由選擇單元選擇的事件的發生時間點。

**【0006】**本發明的進一步特徵將根據以下(參考所附圖式)對示例性實施例的描述變得清楚。

**【圖式簡單說明】**

**【0007】** [圖 1]是圖示出物品製造系統的圖。

**【0008】** [圖 2]是圖示出作為圖案形成裝置的示例的曝光裝置的圖。

**【0009】** [圖 3]是圖示出資訊處理裝置的硬體配置的圖。

**【0010】** [圖 4]是圖示出管理裝置的中央處理單元(CPU)的配置的圖。

**【0011】** [圖 5]是圖示出在顯示設備上的顯示處理的流程圖。

**【0012】** [圖 6]是圖示出在相同區域中顯示不同配方(recipe)的批次資料的圖表的圖。

**【0013】** [圖 7]是圖示出疊加在相同區域中顯示不同配方的批次資料的圖表上的事件線的圖。

**【0014】** [圖 8]是圖示出在不同區域中顯示不同配方的批次資料的圖表的圖。

**【0015】** [圖 9]是圖示出疊加在不同區域中顯示不同配方的批次資料的圖表上的事件線的圖。

**【0016】** [圖 10]是圖示出在不同區域中顯示不同配方的批次資料的圖表的圖。

**【0017】** [圖 11]是圖示出疊加在不同區域中顯示不同配方的批次資料的圖表上的事件線的圖。

**【0018】** [圖 12]是圖示出疊加在不同區域中顯示不同配方的批次資料的圖表上的多個事件線的圖。

【0019】[圖13]是圖示出疊加在不同區域中顯示不同裝置的批次資料的圖表上的事件線的圖。

### 【實施方式】

【0020】下面將參考所附圖式詳細地描述本發明的示例性實施例。在所附圖式中，類似的組件由相同的所附圖式符號表示，並且省略其冗餘的描述。

【0021】下面將描述根據第一示例性實施例的包括多個裝置以及管理這多個裝置的操作狀態的管理裝置的物品製造系統。圖1是圖示出物品製造系統100的圖。根據本示例性實施例的物品製造系統100包括：圖案形成裝置200(基板處理裝置)、處理裝置201、檢查裝置202以及管理裝置300。圖案形成裝置200在晶圓(wafer)(基板)上形成圖案。管理裝置300管理圖案形成裝置200、處理裝置201以及檢查裝置202。此外，物品製造系統100的圖案形成裝置200、處理裝置201以及檢查裝置202各自包括一個或多個裝置。

【0022】圖案形成裝置200包括曝光裝置。曝光裝置利用光來照射其上形成有圖案的標線片(reticle)(光罩(mask)，原版(original))以利用來自標線片的光將圖案投影到晶圓上的壓射區(shot region)。圖案形成裝置200還包括壓印裝置。壓印裝置例如使被供給在晶圓上的壓印材料與模型(原版，模具)相互接觸，並且對壓印材料施加用於硬化的能量，以使得形成具有轉印到其上的模型形狀的

組合物。此外，圖案形成裝置200還包括繪製裝置。繪製裝置經由帶電粒子光學系統使用諸如電子束或離子束之類的帶電粒子束在基板上執行繪製以在基板上形成圖案。圖案形成裝置200被配置成使用前述方法執行基板處理。

【0023】處理裝置201包括在製造諸如元件之類的物品時執行除了由曝光裝置和其他裝置執行的處理之外的處理的製造裝置。其示例包括將感光介質塗敷到基板表面的塗敷裝置以及對具有轉印到其上的圖案的基板進行顯影的顯影裝置。除了上述裝置之外，處理裝置201包括蝕刻裝置和沉積裝置。

【0024】檢查裝置202例如包括：重疊檢查裝置、線寬檢查裝置、圖案檢查裝置以及電特性檢查裝置。重疊檢查裝置是指檢查在包括各自形成有圖案的多個層的基板的上層和下層上的圖案的定位的精度的裝置。線寬檢查裝置是指檢查諸如在基板上形成的圖案的線寬之類的維度的精度的裝置。圖案檢查裝置是指檢查是否存在由於在形成有圖案的基板上的異物或由於壓印材料的缺失所致的不滿足精度的圖案的裝置。電特性檢查裝置是指檢查使用形成有圖案的基板製造的半導體元件的電特性的精度的裝置。

【0025】接下來，將描述作為圖案形成裝置200的示例的如下曝光裝置，該曝光裝置將晶圓暴露於來自其上形成有圖案的標線片的光。圖2是圖示出作為圖案形成裝置200的示例的曝光裝置204的圖。根據本示例性實施例的曝光裝置204將被描述為如下步進掃描式(step-and-scan)曝光

裝置，該步進掃描式曝光裝置在彼此同步地驅動標線片台和晶圓台的同時執行曝光。曝光裝置204不限於掃描儀並且可以是步進重複式(step-and-repeat)曝光裝置，該步進重複式曝光裝置在晶圓台被固定的狀態下執行曝光。在圖2圖示出的示例中，曝光裝置204包括光源7、照明光學系統8、標線片台2、投影光學系統3、晶圓台6、晶圓卡盤5以及控制單元13。曝光裝置204還包括雷射干涉儀9和10、聚焦感測器11、晶圓輸送單元12、標線片輸送單元14以及對準顯微鏡(alignment scope)15。在圖2中，與投影光學系統3的光軸平行的方向將被稱作Z軸方向，而在與Z軸方向垂直的平面中彼此正交的兩個方向將被稱作X軸方向和Y軸方向。

**【0026】** 光源7的示例包括高壓汞燈、氟化氬(ArF)准分子雷射器(excimer laser)以及氟化氬(KrF)准分子雷射器。光源7不是必須在曝光裝置204的腔室內，並且可以是外部光源。從光源7發射的光穿過照明光學系統8並照射標線片1。標線片1被放置在標線片台2上並且其上繪製有圖案。圖案要被轉印到塗敷有感光材料的晶圓4。標線片台2經由標線片卡盤透過吸附保持標線片1，並且透過例如線性馬達而可移動。

**【0027】** 投影光學系統3將繪製在標線片1上的圖案的圖像投影到被放置在晶圓卡盤5上的晶圓4。在圖案的圖像到晶圓4的投影期間，以投影倍率(例如四分之一的)反轉和縮小的圖像經由投影光學系統3被投影到晶圓4。

【0028】圖案的圖像被投影到的每個區域將被稱作壓射區(shot region)。多個壓射區被設置在晶圓4上，並且一個接一個地對壓射區重複地執行投影。

【0029】晶圓台6由諸如線性馬達之類的致動器驅動並且在X方向和Y方向上是可移動的。晶圓卡盤5被放置在晶圓台6上並且保持晶圓4。由晶圓卡盤5保持的晶圓4隨著晶圓台6和晶圓卡盤5被驅動而移動。

【0030】雷射干涉儀9測量標線片台2在Y方向上的位置，並且測量標線片台2的定位(orientation)。雷射干涉儀9包括用於類似地測量標線片台2在X方向上的位置的雷射干涉儀。雷射干涉儀10測量保持晶圓4的晶圓台6在Y方向上的位置，並且測量晶圓台6的定位。雷射干涉儀10類似地包括用於測量晶圓台6在X方向上的位置的雷射干涉儀。標線片台2和晶圓台6的位置由下面描述的控制單元13基於由雷射干涉儀9和10測量的位置來控制。

【0031】聚焦感測器11包括光投射系統11a、光接收系統11b以及檢測單元。光投射系統11a將光投射到晶圓4。光接收系統11b接收來自晶圓4的反射光。檢測單元檢測來自光接收系統11b的光，並且將檢測訊號輸出到控制單元13。光投射系統11a和光接收系統11b被佈置成將投影光學系統3的發射部分周圍的區域夾在中間。光投射系統11a用傾斜地入射的光來照射晶圓4，並且光接收系統11b在相對側捕獲反射光。下面描述的控制單元13基於由聚焦感測器11檢測的檢測訊號測量晶圓4在Z方向上的位置，並

且透過晶圓台6控制晶圓4的移動。

【0032】晶圓輸送單元12輸送晶圓4。晶圓輸送單元12將晶圓4從儲存晶圓4的晶圓儲存容器輸送到晶圓台6。晶圓輸送單元12還將晶圓4從晶圓台6輸送到晶圓儲存容器。

【0033】標線片輸送單元14輸送標線片1。標線片輸送單元14將標線片1從儲存標線片1的標線片儲存容器輸送到標線片台2。標線片輸送單元14還將標線片1從標線片台2輸送到標線片儲存容器。

【0034】對準顯微鏡15取得在晶圓4上形成的標記的擷取圖像的數位圖像訊號，以便對準由晶圓卡盤5保持的晶圓4。對準顯微鏡15包括圖像感測器以及類比數位(A/D)轉換器。圖像感測器基於來自晶圓4的反射光的亮度—即，強度—輸出灰階圖像訊號，並且A/D轉換器將從圖像感測器取得的灰階圖像訊號轉換成數位圖像訊號。下面描述的控制單元13使用取得的數位圖像訊號檢測在晶圓4上形成的標記的位置，並且基於檢測的標記的位置控制晶圓台6以使晶圓4對準。

【0035】控制單元13透過控制曝光裝置204的組件的操作和調整來控制在晶圓4上的曝光處理。控制單元13例如包括諸如場式可程式化閘陣列(FPGA)之類的可程式化邏輯元件(PLD)、專用積體電路(ASIC)、安裝有程式的電腦或上述全部或部分的組合。控制單元13可以被配置成與曝光裝置204的其他部分構成整體(在同一殼體中)或與曝光

裝置 204 的其他部分分開(在分開的殼體中)。控制單元 13 以使得從下面描述的儲存元件取得的資訊被應用的方式控制對晶圓 4 的曝光處理(圖案形成處理)。

**【0036】** 接下來，下面將描述管理裝置 300。圖 3 是圖示出管理裝置 300 的硬體配置的圖。管理裝置 300 是包括中央處理單元(CPU)301、唯讀記憶體(ROM)302、隨機存取記憶體(RAM)303、儲存元件 304、輸入元件 305、顯示元件 306 以及通訊元件 307 的資訊處理裝置。資訊處理裝置的每個硬體組件基於程式來運作。在圖 3 中圖示出的示例中，CPU 301 是如下處理單元，該處理單元基於程式執行用於控制的計算，並且控制連接到匯流排 308 的每個組件。ROM 302 是僅用於讀取資料的記憶體，並且儲存程式和資料。RAM 303 是用於讀取和寫入資料的記憶體，並且被用於儲存程式和資料。RAM 303 被用於臨時地儲存諸如 CPU 301 的計算結果之類的資料。儲存元件 304 也被用於儲存程式和資料。儲存元件 304 還被作為用於資訊處理裝置的操作系統(OS)的程式和資料的臨時儲存區域。

**【0037】** 儲存元件 304 在資料輸入和輸出方面比 RAM 303 慢，但可以儲存大量資料。期望的是，儲存元件 304 是將資料儲存為永久資料的非揮發性儲存元件，以使得儲存的資料能夠被長期參考。

**【0038】** 儲存元件 304 主要包括磁儲存元件(硬碟驅動器(HDD))或者可以是諸如緊湊磁碟(CD)、數位通用磁碟(DVD)或記憶卡之類的外部媒體被附接以讀取或寫入資料

的元件。

【0039】輸入元件305是用於向資訊處理裝置輸入字元和資料的元件。各種鍵盤和滑鼠與輸入元件305對應。顯示元件306是充當管理裝置300的使用者界面並且顯示用於操作資訊處理裝置的資訊和處理結果的元件。陰極射線管(CRT)或液晶監視器與顯示元件306對應。在顯示元件306可透過觸摸諸如觸摸面板之類的螢幕來操作的情況下，顯示元件306還充當輸入元件305。雖然輸入元件305和顯示元件306被描述為管理裝置300的部分，但是輸入元件305和顯示元件306不限於上面描述的那樣，並且例如可以是圖案形成裝置200的部分。

【0040】通訊元件307被用於連接到網路以執行基於網際網路協定的傳輸控制協定(TCP/IP)的資料通訊，並且與其他裝置進行通訊。資訊處理裝置可以包括圖形處理單元(GPU)以執行高速計算處理。資訊處理裝置經由通訊元件307與多個曝光裝置204連接以與多個曝光裝置204進行資料通訊。

【0041】圖4是圖示出管理裝置300的CPU 301的配置的圖。CPU 301包括：取得單元401、儲存單元402、計算單元403和顯示控制單元404。圖5是圖示出顯示用於分析在曝光裝置204中發生的異常的使用者界面的處理的流程圖。

【0042】下面將參考圖4和圖5描述根據本示例性實施例的管理裝置300的顯示元件306上的顯示處理。在本示例

性實施例中，在顯示元件 306 上的顯示能夠縮短分析在曝光裝置 204 中的異常的原因所需的時間。根據本示例性實施例的異常包括：嚴重到以至於曝光裝置 204 停止的異常，以及因減小曝光裝置 204 的精度而影響生產率的異常。

**【0043】** 下面將描述在圖 5 中的流程圖。在步驟 S501 中，取得單元 401 取得與曝光裝置 204 有關的處理資訊。處理資訊包括在第一時間點曝光裝置 204 的基板處理的處理資料，與在第一時間點之後的第二時間點在曝光裝置 204 中發生的事件有關的事件資訊，以及在第二時間點之後的第三時間點曝光裝置 204 的基板處理的處理資料。

**【0044】** 術語“處理資料”是指如下資訊，該資訊包括曝光裝置 204 的操作結果以及由曝光裝置 204 曝光的晶圓的狀態，並且具體內容是同步精度資料和對準精度資料。同步精度資料是如下資料，該資料指示出在標線片台 2 和晶圓台 6 在例如 Y 軸方向上彼此同步地被驅動以曝光目標壓射區的時段期間標線片台 2 和晶圓台 6 的相對位置的誤差。對準精度資料是如下資料，該資料指示出對於透過擷取在目標晶圓 4 上形成的標記的圖像而取得的數位圖像訊號和數位圖像訊號的波形資料的評估（波形資料的對稱性，數位圖像訊號的對比度）。

**【0045】** 在曝光處理中應用的處理條件是指配方和裝置參數。配方是用於要被製造的晶圓 4 的處理條件。對每個曝光裝置 204 確定裝置參數。配方是指由多個曝光裝置

204共享和使用的處理條件，而裝置參數是指不由多個曝光裝置204共享的依裝置而定的處理條件。配方的示例包括在曝光晶圓4時的曝光量、追隨曝光圖案的個體校正值以及選擇的校正算法。裝置參數的示例包括投影光學系統3的校正值、用於控制晶圓台6的方法以及控制參數。此外，處理條件不限於上面描述的這些，並且可以顯示定義其他處理條件的參數。

**【0046】** 與在曝光裝置204中發生的事件有關的事件資訊的示例包括重置(resetting)、參數改變、命令執行和標線片更換。重置是指曝光裝置204的單元的初始化，並且被執行以將曝光裝置204恢復到初始狀態。當發出使全部單元初始化的指令時的時間點被稱作重置開始時間點，而當全部單元的初始化結束時的時間點稱作重置結束時間點。參數改變是指用於控制曝光裝置204的操作的各種參數的設定值的改變。命令執行是指手動或自動執行命令以執行提前在曝光裝置204中準備的預定操作。標線片更換是指更換標線片1的操作，在標線片1上繪製了要被轉印到基板的電路圖案。

**【0047】** 事件資訊還包括指示出曝光裝置204的各種硬體和軟體組件的操作的開始和結束時間點的時間資訊，以及使硬體或軟體組件能夠被識別的資訊(單元ID、處理ID等)。此外，事件資訊還包括使在該時間點對其執行曝光處理的晶圓能夠被識別的資訊，以及使在曝光處理期間應用的處理條件能夠被識別的資訊。此外，事件資訊可以

包括與曝光裝置 204 的硬體或軟體組件的維護被執行的時間有關的時間資訊以及與維護有關的資訊。

**【0048】** 接下來，在步驟 S502 中，將在步驟 S501 中取得的與曝光裝置 204 有關的處理資訊儲存在儲存單元 402 中。例如，將每個晶圓(每個基板)的處理資料作為處理資訊儲存在儲存單元 402 中。

**【0049】** 在步驟 S503 中，計算單元 403 基於儲存在儲存單元 402 中的每個晶圓的處理資料來計算每個批次的處理資料(批次資料)。批次資料是基於每個晶圓的處理資料的統計值(例如，最大值、最小值、平均值、中值、標準差值)來計算的。此外，批次資料可以不由計算單元 403 而是由曝光裝置 204 來計算。例如，可以由取得單元 401 從曝光裝置 204 取得由曝光裝置 204 計算的批次資料，然後處理可以進行到步驟 S504。

**【0050】** 在步驟 S504 中，顯示控制單元 404 控制處理資料以按時間順序圖表化並且顯示如圖 6 所示的時序圖表，處理資料包括在第一時間點的處理資料和在第三時間點的處理資料。在圖 6 中的圖表 601 是在同一區域中顯示應用了不同配方的批次資料的圖表。圖表 601 是按時間順序排列和顯示的，並且圖表 601 的橫軸表示曝光處理執行時間，而縱軸表示批次資料值，該批次資料值是每個批次的處理資料的值。

**【0051】** 在圖 6 中，顯示圖表 601 的方法可以透過使用選擇按鈕 602、603 或 604 來改變。圖 6 圖示出選擇按鈕 602

被選擇的狀態。

【0052】使用者可以透過選擇未選擇的選擇按鈕來改變顯示圖表601的方法。選擇按鈕602、603和604可以組成單個按鈕。

【0053】事件顯示窗口605(選擇單元)顯示在曝光裝置204中發生的事件，並且可以從顯示的事件中選擇要以疊加方式顯示在圖表601上的事件。事件顯示窗口605顯示事件的事件名稱(在圖6的示例中為事件A、事件B和事件C的三種類型)和事件的顯示狀態(在圖6的實例中開(ON)：顯示，關(OFF)：不顯示)的組合。例如，每次點擊事件名稱或事件的顯示狀態可以將在事件顯示窗口605上的事件的顯示狀態從一種狀態切換到另一種狀態。多種類型的事件可以被顯示。

【0054】圖7圖示出透過在圖6的顯示狀態中選擇在事件顯示窗口605上的事件A來將事件A的顯示狀態從關切換到開的示例。顯示控制單元404可以以疊加方式在顯示處理結果的圖表上顯示指示出與在曝光裝置204中的設定改變相關的事件的發生的時間(第二時間點)的資訊。在圖7中，顯示控制單元404在圖表601上顯示指示出在與事件A的發生時間點對應的時間位置處的事件的發生的線606。線606的顏色和形狀可以是對每個事件類型自由設定的。例如，在顯示不同類型的事件時，可以改變顏色和形狀中的至少一個。透過對每個事件類型設定線606的顏色和形狀，在以疊加方式在圖表601上顯示與多個事件有關的事

件資訊的情況下，方便了在曝光裝置 204 中的異常原因的使用者分析。

**【0055】** 在事件 A 在圖表 601 的橫軸的顯示範圍中多次發生的情況下，可以在事件 A 的全部時間位置處顯示多條線 606。為了指示出線 606 是與事件 A 相關的線，可以將用作標題的字元串添加到線 606，或者可以改變線 606 的顏色或形狀。此外，作為線 606 的替換，指示出事件 A 的時間位置的箭頭或標記可以被疊加在圖表 601 上。

**【0056】** 在步驟 S505 中，顯示控制單元 404 確定圖表顯示方法是否改變。具體而言，顯示控制單元 404 確定是否由使用者選擇了在選擇按鈕 602、603 和 604 之中的未選擇的按鈕。在選擇了未選擇的按鈕的情況下(步驟 S505 中的“是”)，處理進行到步驟 S506。選擇選擇按鈕 602、603 和 604 中的一個按鈕是透過使用諸如滑鼠、鍵盤或觸摸面板之類的電腦輸入元件以及用於控制輸入元件的程式來執行的。

**【0057】** 在步驟 S506 中，顯示控制單元 404 將在步驟 S503 中計算的批次資料輸出到顯示元件 306，並且控制顯示元件 306 來顯示批次資料，如圖 8 所示。在圖表 701 中，為每個配方劃分顯示區域，並且圖表 701 在不同區域中顯示不同配方的批次資料。圖表 701 是按時間順序顯示的，圖表 701 的橫軸表示曝光處理執行時間並且針對每個配方而被劃分。縱軸表示批次資料值，批次資料值是每個批次的處理資料的值。捲軸(scroll bar)705 被用於改變圖表 701

的顯示範圍。利用捲軸 705，可以在顯示元件 306 上顯示在圖 8 中示出的狀態中未顯示的範圍中的批次資料。此外，使用者可以在圖 8 中示出的狀態(其中不同配方的批次資料被顯示在各個區域中)中選擇選擇按鈕 602，以使得狀態被恢復到在圖 6 中示出的狀態(其中應用了不同配方的批次資料被以疊加方式顯示在單個圖表 601 上)。

**【0058】** 圖 9 圖示出透過在圖 8 中示出的顯示狀態中選擇在事件顯示窗口 605 上的事件 A 而將事件 A 的顯示狀態從關切換到開的示例。在圖 9 中，事件 A 的線 606a 到 606d 被顯示在各個配方的顯示區域中。

**【0059】** 設定按鈕 704 是用於設定是否以在相同顯示範圍中的圖表被顯示的方式顯示各個配方的圖表的按鈕。如圖 8 所示，在設定按鈕 704 為開(ON)的狀態中，在相同時間範圍中的各個配方的圖表被顯示，如在圖表 701 中那樣。相反，圖 10 是圖示出設定按鈕 704 為關(OFF)的狀態的圖。儘管圖 10 與圖 8 相同的是在不同區域中顯示不同配方的批次資料的圖，但是在圖表 711 中顯示的時間範圍對於每個配方是不同的。因此，在特定配方中存在時間改變的情況下，該顯示使使用者能夠查看配方的整體趨勢，並且容易地確定趨勢。此外，可以使用捲軸 705 來改變要被顯示的配方和配方的時間範圍。

**【0060】** 圖 11 圖示出透過在圖 10 的顯示狀態中選擇在事件顯示窗口 605 上的事件 A 來將事件 A 的顯示狀態從關切換到開的示例。指示出事件 A 的線 606 被疊加在圖表 711

上，因此使用者可以確定在配方 A 的批次資料中的改變在事件 A 的發生時間點附近開始。圖 12 圖示出在圖 11 的顯示狀態中將事件 B 的顯示狀態從關切換到開的示例。指示出事件 B 的線 607 被疊加在圖表 711 上，因此使用者可以確定在配方 A 的批次資料中的進一步改變在事件 B 的發生時間點附近開始。

**【0061】** 在步驟 S507 中，在使用者選擇結束螢幕顯示的情況下(在步驟 S507 中的“是”)，在顯示元件 306 上的螢幕顯示結束。另一方面，在使用者沒有選擇結束螢幕顯示的情況下(在步驟 S507 中的“否”)，處理返回到步驟 S505。在步驟 S505 中，顯示控制單元 404 繼續確定圖表顯示方法是否改變。

**【0062】** 因此，為了分析異常的原因，如上所述，使用者可以選擇性地切換適於識別異常的原因的圖表顯示以及要以疊加方式顯示在圖表顯示上的事件顯示。例如，在圖 6 和圖 8 中，將多個配方的批次資料的圖表分別地顯示在相同區域中並且彼此相鄰顯示，因此使用者可以確定批次資料的趨勢。此外，在圖 7 和 9 中，將事件線以疊加方式顯示在圖表上，因此使用者可以認識到在裝置操作的執行之後基板處理結果發生改變。例如，在圖 7 中，使用者可以確定在事件 A 的發生之後在全部配方的批次資料中的變化都減小了。例如，在事件 A 是執行維護的情況下，使用者可以確定在維護和批次資料的變化之間的因果關係，因此使用者可以確定執行維護的合適時間點，並且可以迅速地

執行處理以解決異常。

【0063】雖然批次資料被描述為單個批次的處理資料的統計值，但是批次資料不限於上面描述的那樣，並且可以是應用了相同配方的多個批次的處理資料的統計值。雖然根據本示例性實施例，不同配方的批次資料被顯示在圖8和圖9中的不同區域中，但是顯示不限於上面描述的那些。圖13是圖示出在選擇按鈕604被選擇的情況下的顯示元件306的螢幕的圖。如圖13所示，在不同區域中顯示不同曝光裝置的批次資料的圖表801被顯示，並且指示出事件的發生的線606a到606d被疊加在圖表801上。

【0064】雖然上面作為示例描述了在諸如根據本示例性實施例的曝光裝置之類的圖案形成裝置200中的異常的原因分析，但是也可應用於在除圖案形成裝置200之外的半導體製造裝置中的異常的原因分析。例如，根據本示例性實施例的資訊處理裝置可應用於在處理裝置201或檢查裝置202中的異常的原因分析。

【0065】如上所述，在本示例性實施例中，可以將事件資訊以疊加方式顯示在顯示元件306上的批次資料的圖表上，從而縮短解決在配方因素方面的異常所花費的時間。

<根據示例性實施例的物品製造方法>

【0066】根據本發明的示例性實施例的物品製造方法適用於製造諸如微型元件(例如，半導體元件)或具有精細

結構的元件之類的物品。根據本示例性實施例的物品製造方法可以包括：使用上述物品製造系統在基板上形成原版的圖案，以及加工其上形成有圖案的基板。物品製造方法還可以包括其它已知過程(氧化、成膜、沉積、摻雜、平坦化、蝕刻、抗蝕劑去除、切割、接合和封裝)。根據本示例性實施例的物品製造方法在物品的性能、質量、生產率和生產成本中的至少一項方面優於常規方法。

#### 其它實施例

**【0067】** 本發明的一個或多個實施例還可以透過讀出並執行記錄在儲存媒體(其也可以被更完整地稱為「非暫態電腦可讀取儲存媒體」)上的電腦可執行指令(例如，一個或多個程式)以執行上述一個或多個實施例中的一個或多個實施例的功能和/或包括用於執行上述一個或多個實施例中的一個或多個實施例的功能的一個或多個電路(例如，專用積體電路(ASIC))的系統或裝置的電腦來實現，以及透過例如從儲存媒體讀出並執行電腦可執行指令以執行上述一個或多個實施例中的一個或多個實施例的功能和/或控制一個或多個電路執行上述一個或多個實施例中的一個或多個實施例的功能而透過由系統或裝置的電腦執行的方法來實現。電腦可以包括一個或多個處理器(例如，中央處理單元(CPU)、微處理單元(MPU))，並且可以包括單獨電腦或單獨處理器的網絡，以讀出並執行電腦可執行指令。電腦可執行指令可以例如從網絡或儲存媒體提供給

電腦。儲存媒體可以包括例如硬碟、隨機存取記憶體 (RAM)、唯讀記憶體 (ROM)、分布式計算系統的儲存裝置、光碟 (諸如緊湊磁碟 (CD)、數位通用磁碟 (DVD) 或藍光光碟 (BD)<sup>TM</sup>)、快閃記憶元件、記憶卡等。

【0068】雖然參考示例性實施例描述了本發明，但是應理解本發明不限於公開的示例性實施例。以下的申請專利範圍將被給予最廣泛的解釋以便包含全部這類修改以及等同的結構和功能。

#### 【符號說明】

##### 【0069】

100:物品製造系統

200:圖案形成裝置

201:處理裝置

202:檢查裝置

204:曝光裝置

1:標線片

2:標線片台

3:投影光學系統

4:晶圓

5:晶圓卡盤

6:晶圓台

7:光源

8:照明光學系統

- 9:雷射干涉儀
- 10:雷射干涉儀
- 11:聚焦感測器
- 12:晶圓輸送單元
- 13:控制單元
- 14:標線片輸送單元
- 11a:光投射系統
- 11b:光接收系統
- X:方向
- Y:方向
- Z:方向
- 15:對準顯微鏡
- 300:管理裝置
- 301:中央處理單元
- 302:唯讀記憶體
- 303:隨機存取記憶體
- 304:儲存元件
- 305:輸入元件
- 306:顯示元件
- 307:通訊元件
- 308:匯流排
- 401:取得單元
- 402:儲存單元
- 403:計算單元

404:顯示控制單元

S501:步驟

S502:步驟

S530:步驟

S504:步驟

S505:步驟

S506:步驟

S507:步驟

601:圖表

602:選擇按鈕

603:選擇按鈕

604:選擇按鈕

605:事件顯示窗口

606:線

701:圖表

704:設定按鈕

705:捲軸

606a:線

606b:線

606c:線

606d:線

711:圖表

607:線

A:事件

B:事件

C:事件

A:配方

B:配方

C:配方

D:配方

801:圖表

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種資訊處理裝置，包括：

取得單元，被配置成取得資訊，該資訊包括在第一時間點由被配置成執行基板處理的基板處理裝置對基板進行處理的處理結果，與在該第一時間點之後的第二時間點在該基板處理裝置中發生的事件有關的事件資訊，以及在該第二時間點之後的第三時間點由該基板處理裝置對該基板進行處理的處理結果；

選擇單元，被配置成選擇在該基板處理裝置中發生的該事件；以及

顯示控制單元，被配置成基於由該取得單元取得的該資訊執行控制以使得顯示設備顯示包括在該第一時間點的該處理結果和在該第三時間點的該處理結果的處理結果的時序圖表，

其中，該顯示控制單元執行控制以在該圖表上以疊加方式顯示資訊，該資訊指示出由該選擇單元選擇的事件的發生時間點。

【請求項2】如請求項1所述的資訊處理裝置，其中，該顯示控制單元不執行控制以在該圖表上以疊加方式顯示資訊，該資訊指示出沒有被該選擇單元選擇的事件的發生時間點。

【請求項3】如請求項1所述的資訊處理裝置，其中，該事件資訊是與使該基板處理裝置的各個單元初始化的重置有關的資訊，與控制該基板處理裝置的操作的參數的改

變有關的資訊，與使該基板處理裝置執行預定操作的使用者命令有關的資訊，或者與其上繪製了要被轉印到該基板的電路圖案的標線片的更換有關的資訊。

【請求項4】如請求項1所述的資訊處理裝置，其中，該顯示控制單元執行控制以在該圖表上以疊加方式顯示指示出該第二時間點的線。

【請求項5】如請求項4所述的資訊處理裝置，其中，該顯示控制單元針對不同類型的事件在顯示該線時改變該線的顏色和形狀中的至少一個。

【請求項6】如請求項1所述的資訊處理裝置，其中，該取得單元取得多個基板處理裝置的處理的處理結果，並且

其中，該顯示控制單元執行控制以在不同區域中顯示該多個基板處理裝置的處理結果的各個圖表。

【請求項7】如請求項1所述的資訊處理裝置，其中，該取得單元取得多個基板處理裝置的處理的處理結果，並且

其中，該顯示控制單元按配方對該多個基板處理裝置的處理結果進行分類，並且在不同區域中顯示配方的處理結果的各個圖表，該配方是被設定成由該多個基板處理裝置共享的處理條件。

【請求項8】如請求項7所述的資訊處理裝置，其中，該顯示控制單元執行控制以在按該配方顯示在該不同區域中的各個圖表上以疊加方式顯示指示出該第二時間點的資

訊。

【請求項9】如請求項1所述的資訊處理裝置，還包括：計算單元，

其中，該取得單元取得每個基板的處理結果，並且

其中，該計算單元基於由該取得單元取得的每個基板的處理結果來計算包括多個基板的每個批次的處理結果。

【請求項10】如請求項9所述的資訊處理裝置，其中，該計算單元基於在每個基板的處理結果的最大值、最小值、平均值、中值以及標準差值之中的單個統計值，計算包括該多個基板的每個批次的處理結果。

【請求項11】如請求項1所述的資訊處理裝置，其中，該顯示控制單元執行控制以顯示包括多個基板的每個批次的處理結果的時序圖表。

【請求項12】一種資訊處理方法，包括：

取得資訊，該資訊包括在第一時間點由被配置成執行基板處理的基板處理裝置對基板進行處理的處理結果，與在該第一時間點之後的第二時間點在該基板處理裝置中發生的事件有關的事件資訊，以及在該第二時間點之後的第三時間點由該基板處理裝置對該基板進行處理的處理結果；

選擇在該基板處理裝置中發生的該事件；以及

基於所取得的該資訊執行控制以使得顯示設備顯示包括在該第一時間點的該處理結果和在該第三時間點的該處理結果的處理結果的時序圖表，

其中，指示出所選擇的與該基板處理裝置相關的事件的發生時間點的資訊被以疊加方式顯示在圖表上。

**【請求項 13】** 一種儲存有用於使電腦執行資訊處理方法的程式的非暫態電腦可讀取儲存媒體，所述資訊處理方法包括：

取得資訊，該資訊包括在第一時間點由被配置成執行基板處理的基板處理裝置對基板進行處理的處理結果，與在該第一時間點之後的第二時間點在該基板處理裝置中發生的事件有關的事件資訊，以及在該第二時間點之後的第三時間點由該基板處理裝置對該基板進行處理的處理結果；

選擇在該基板處理裝置中發生的該事件；以及

基於所取得的該資訊執行控制以使得顯示設備顯示包括在該第一時間點的該處理結果和在該第三時間點的該處理結果的處理結果的時序圖表，

其中，指示出所選擇的與該基板處理裝置相關的事件的發生時間點的資訊被以疊加方式顯示在圖表上。

**【請求項 14】** 一種物品製造系統，包括：

如請求項 1 至 11 中任一項所述的資訊處理裝置；以及  
被配置成在基板上形成圖案的圖案形成裝置，

其中，該資訊處理裝置被配置成管理包括該圖案形成裝置在內的多個裝置。

**【請求項 15】** 一種物品製造方法，包括：

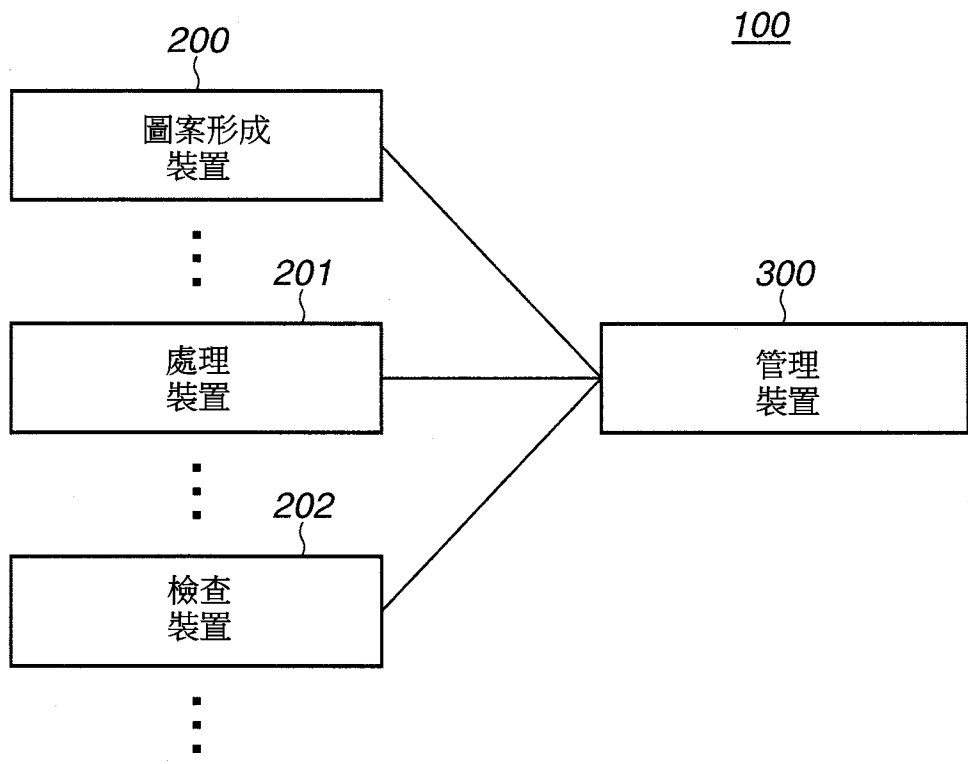
使用如請求項 14 所述的物品製造系統在基板上形成圖

案；以及

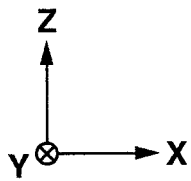
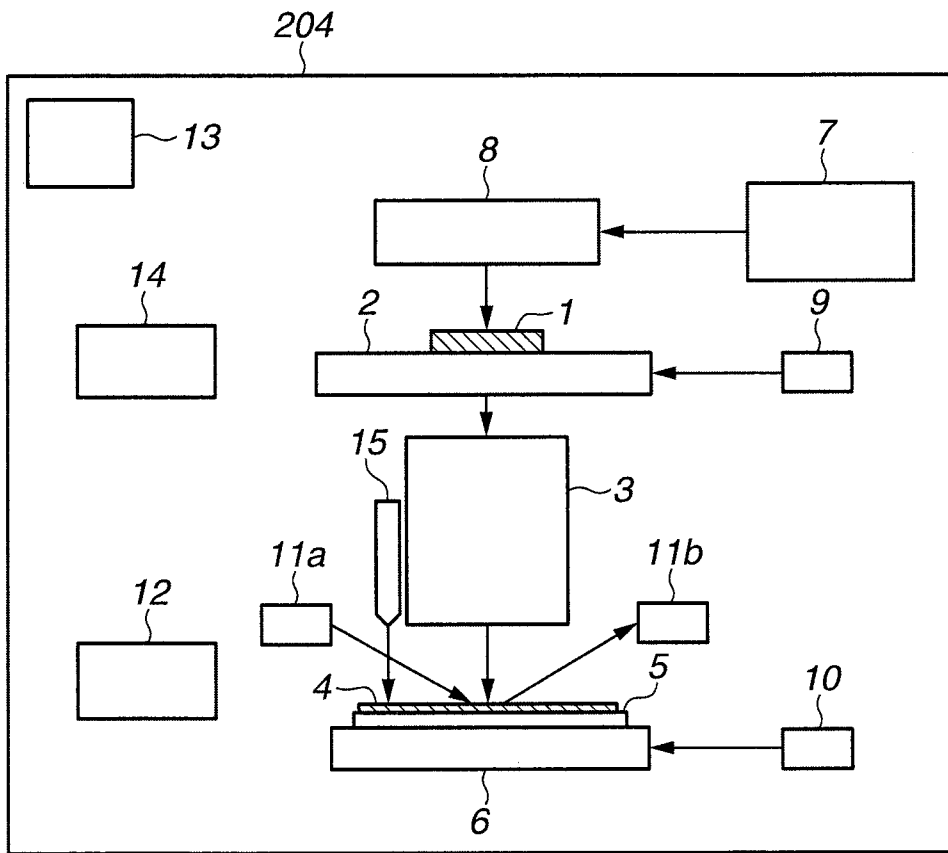
對其上形成有圖案的該基板執行氧化、成膜、沉積、  
摻雜、平坦化、蝕刻、抗蝕劑去除、切割、接合和封裝加  
工中的至少一個，

其中，從加工後的該基板製造物品。

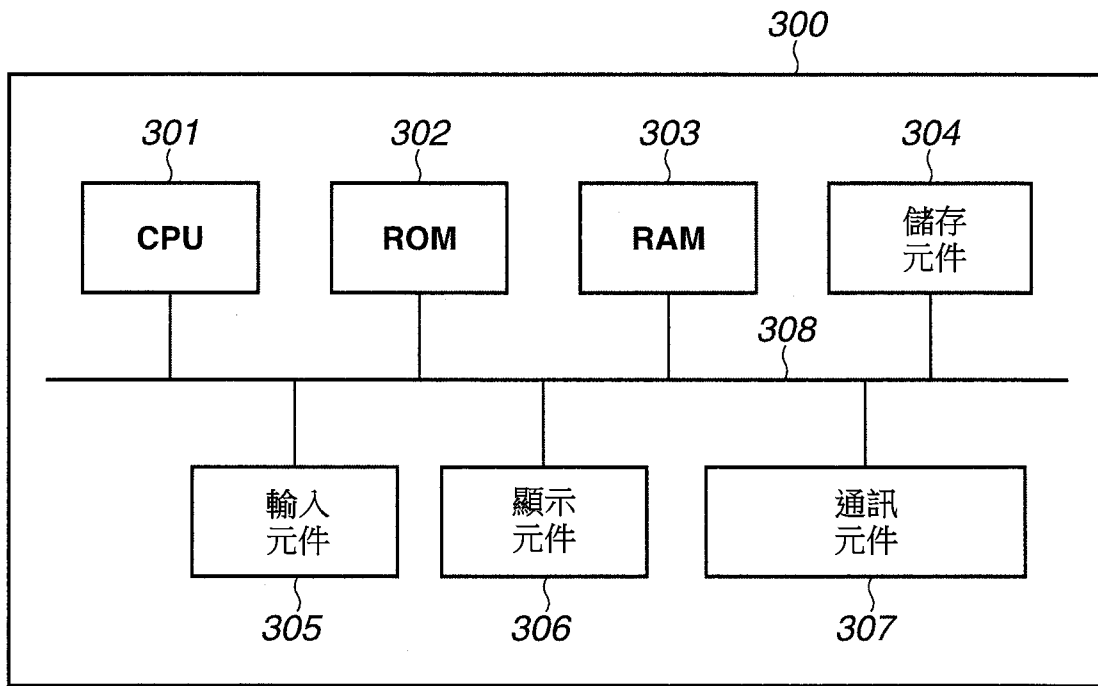
【發明圖式】



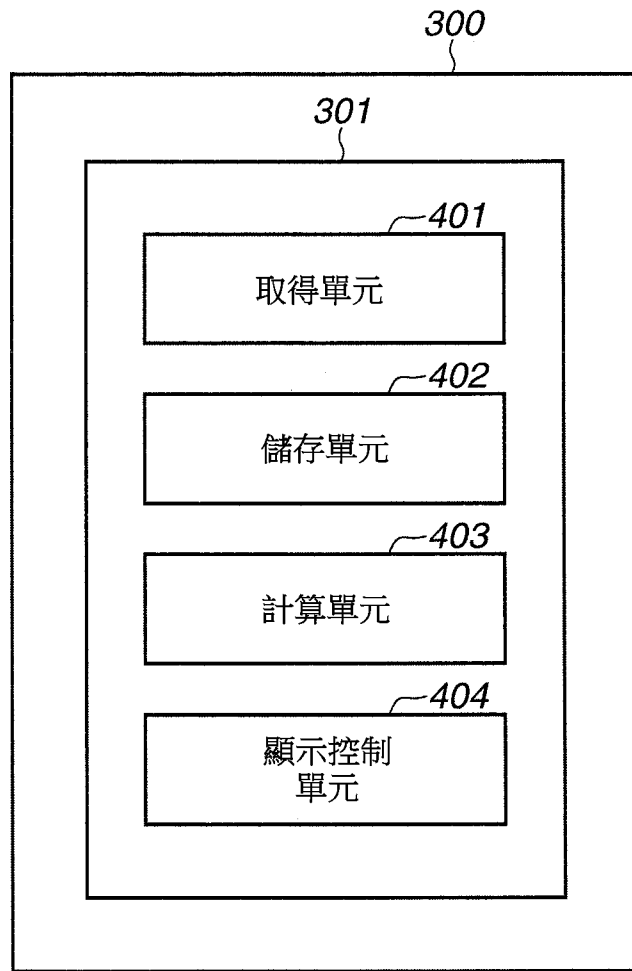
【圖 1】



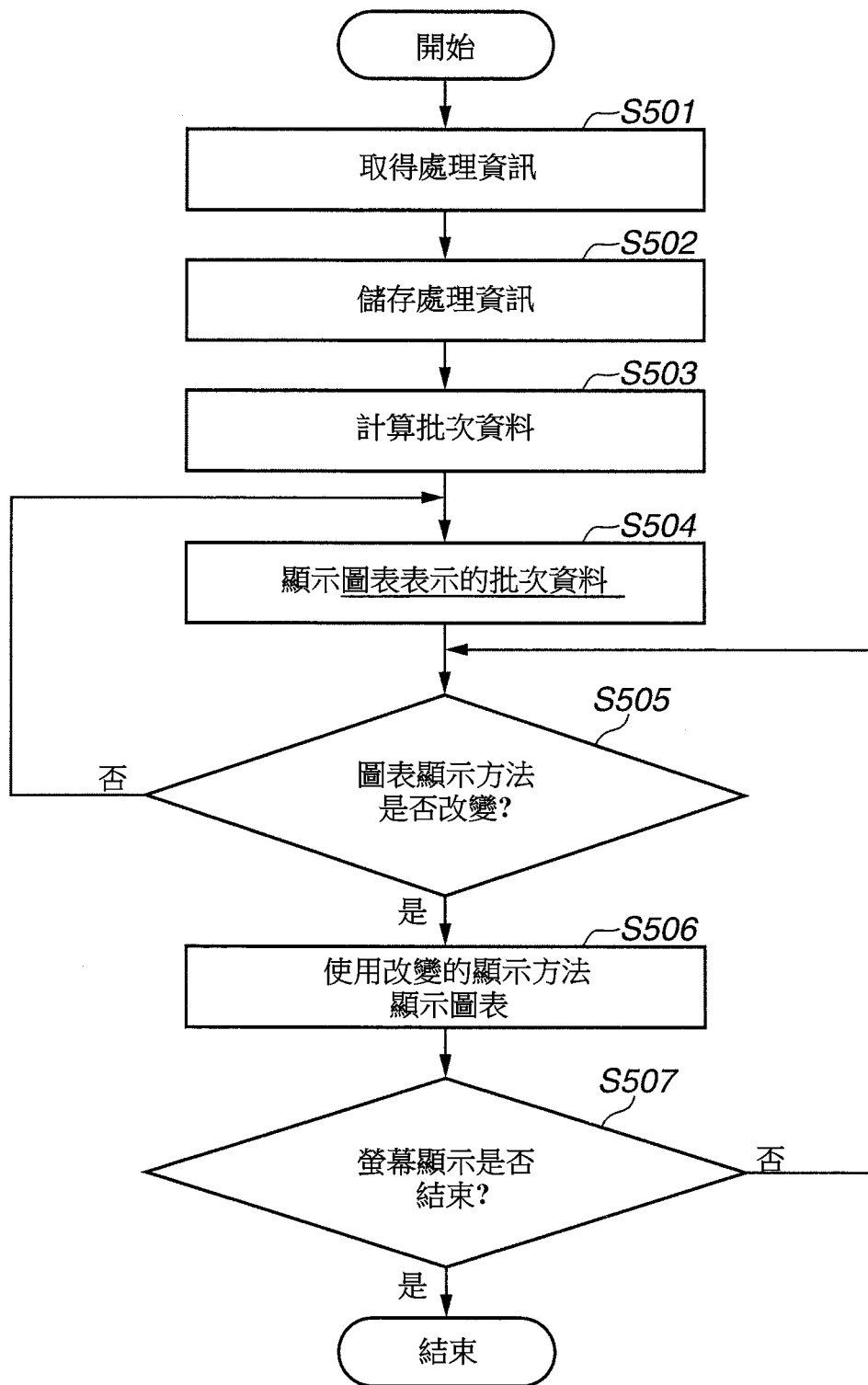
【圖 2】



【圖 3】

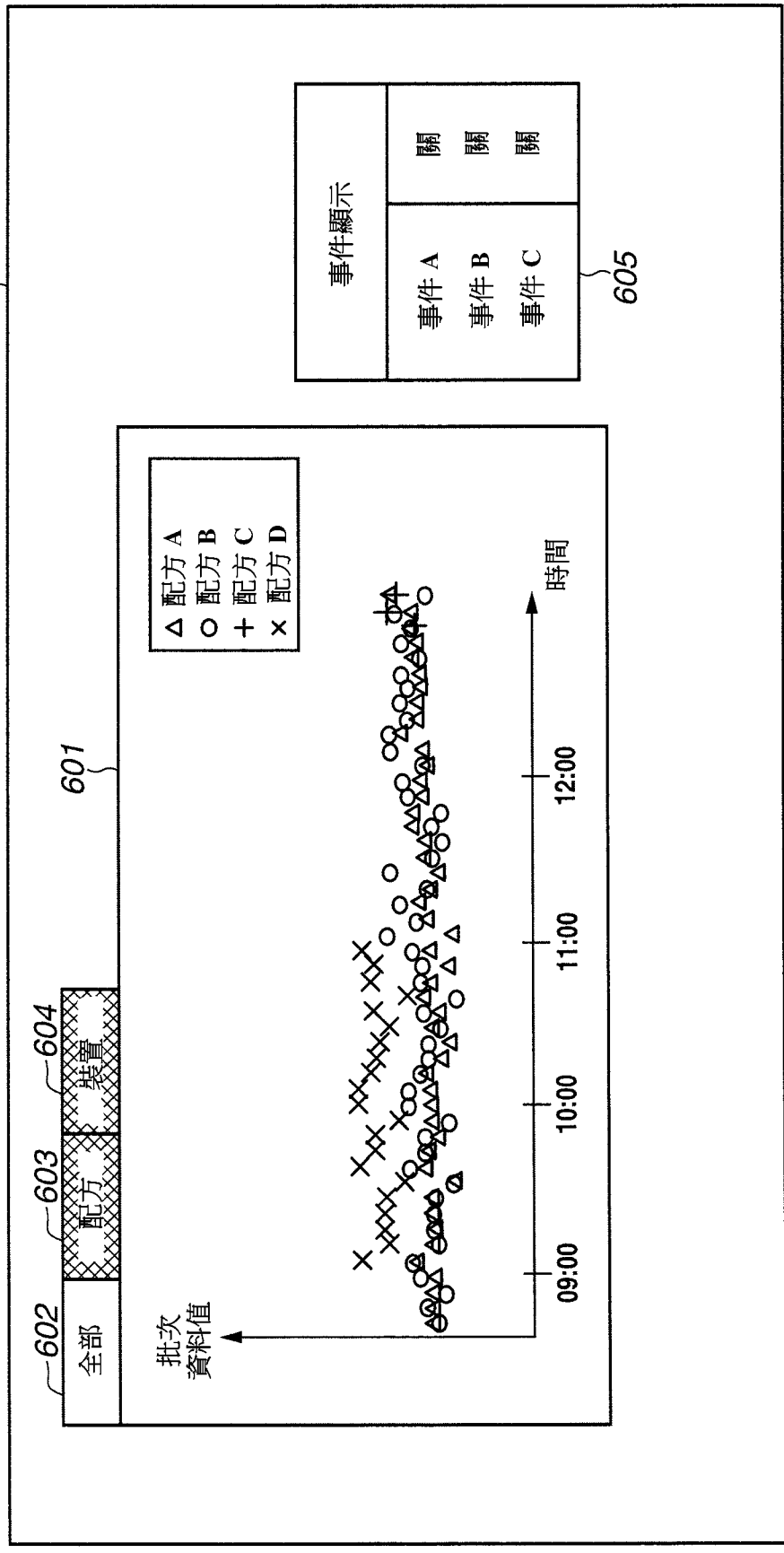


【圖 4】



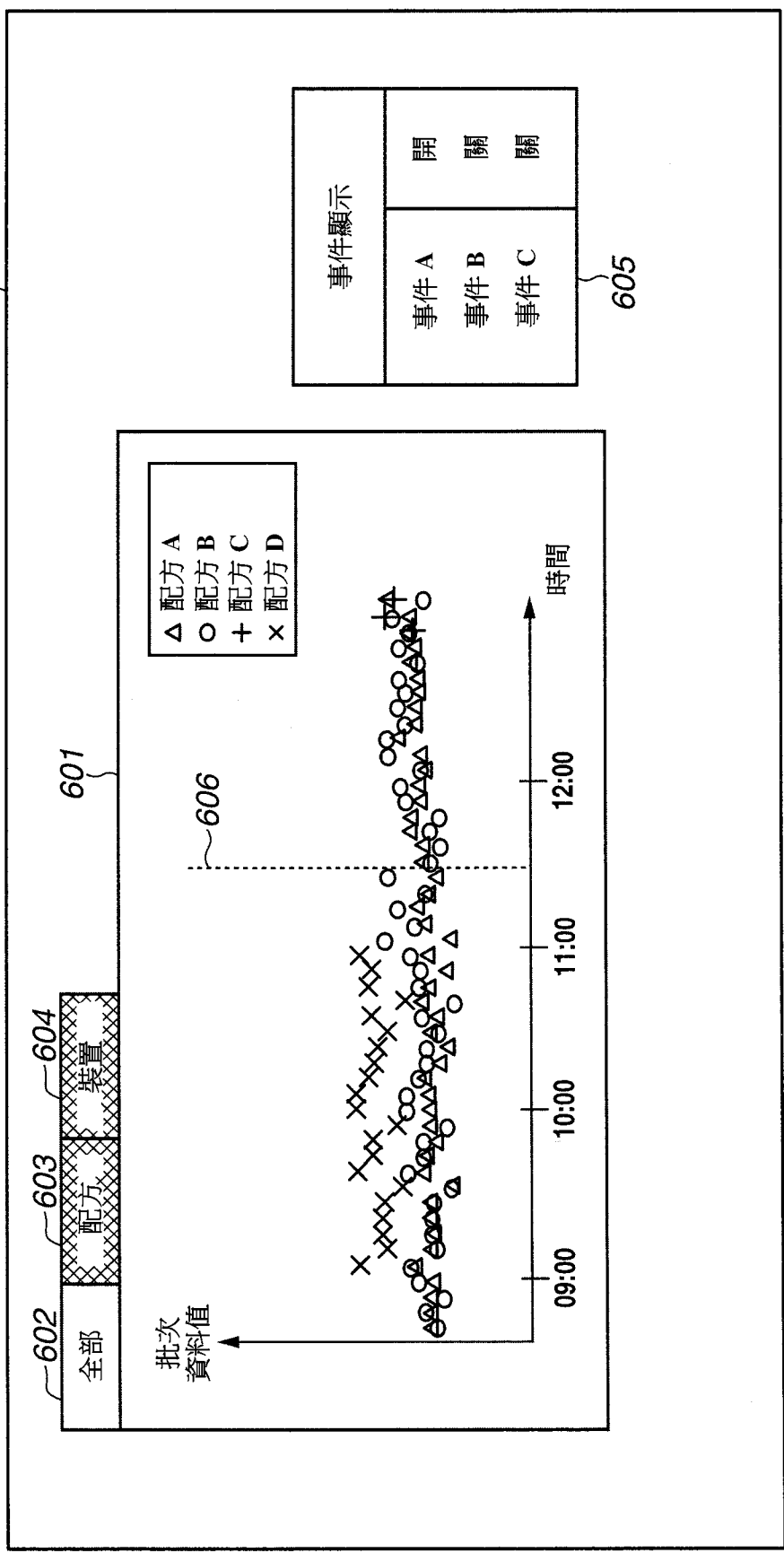
【圖 5】

306



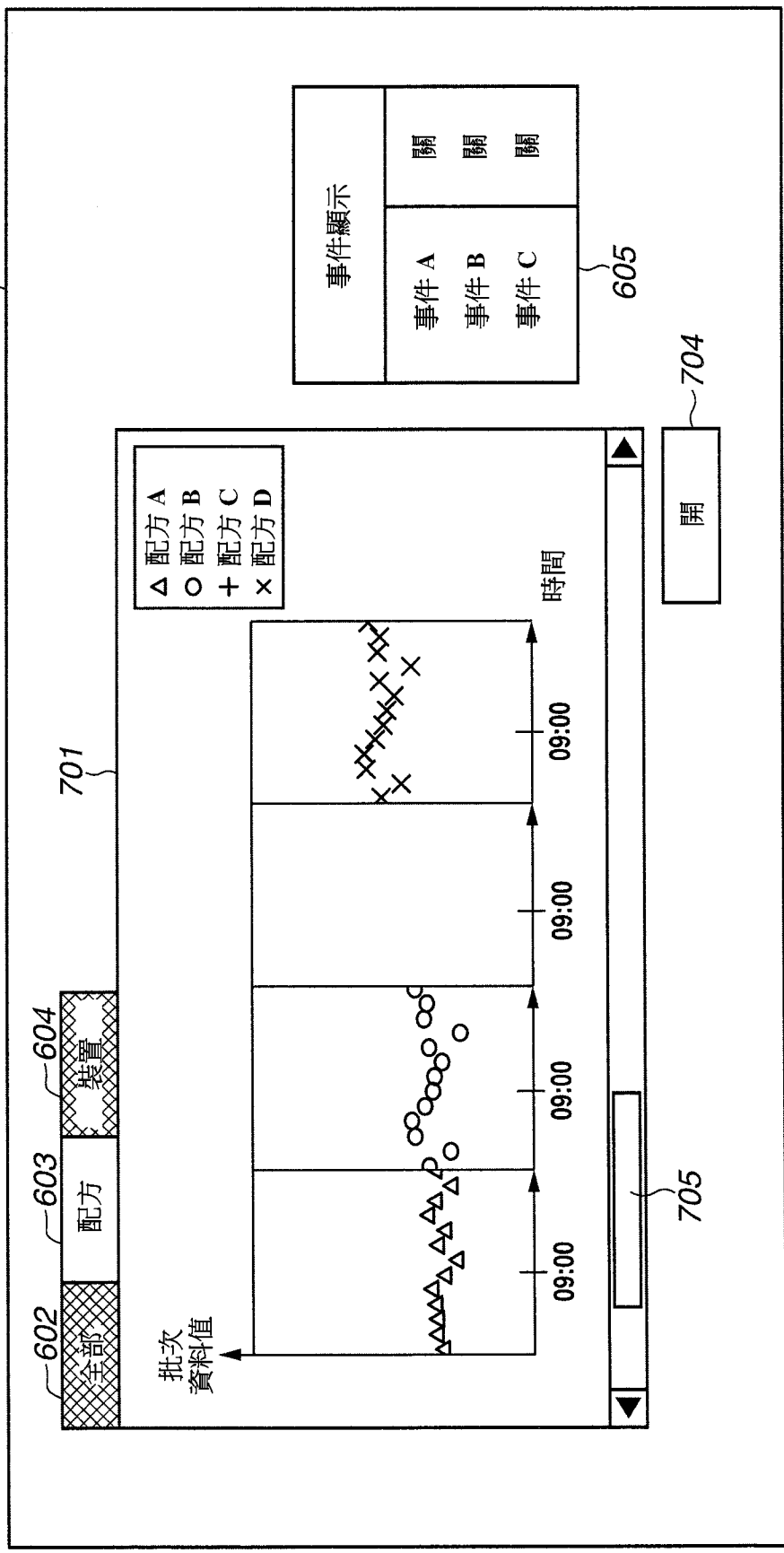
【圖 6】

306



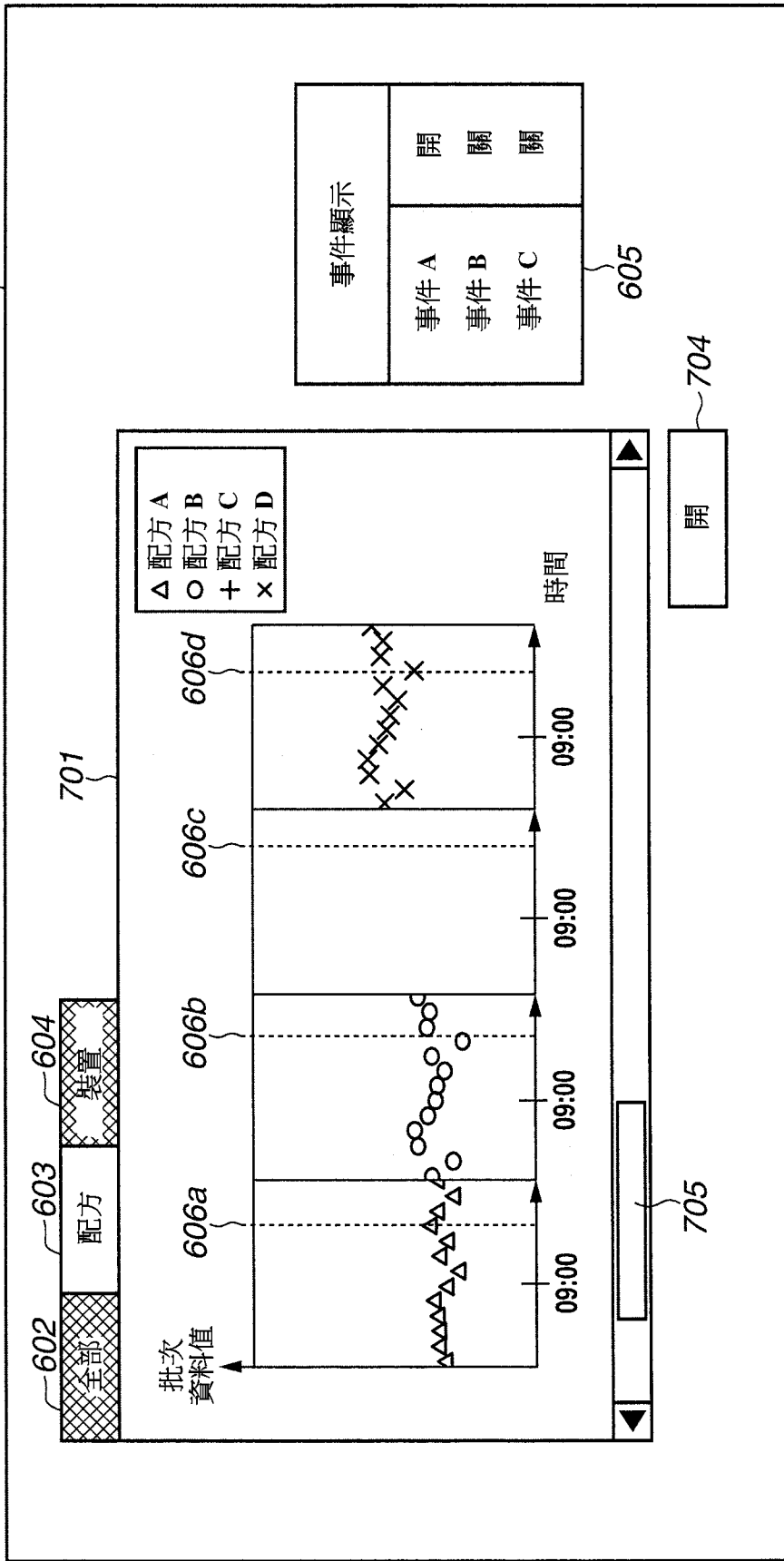
【圖 7】

306

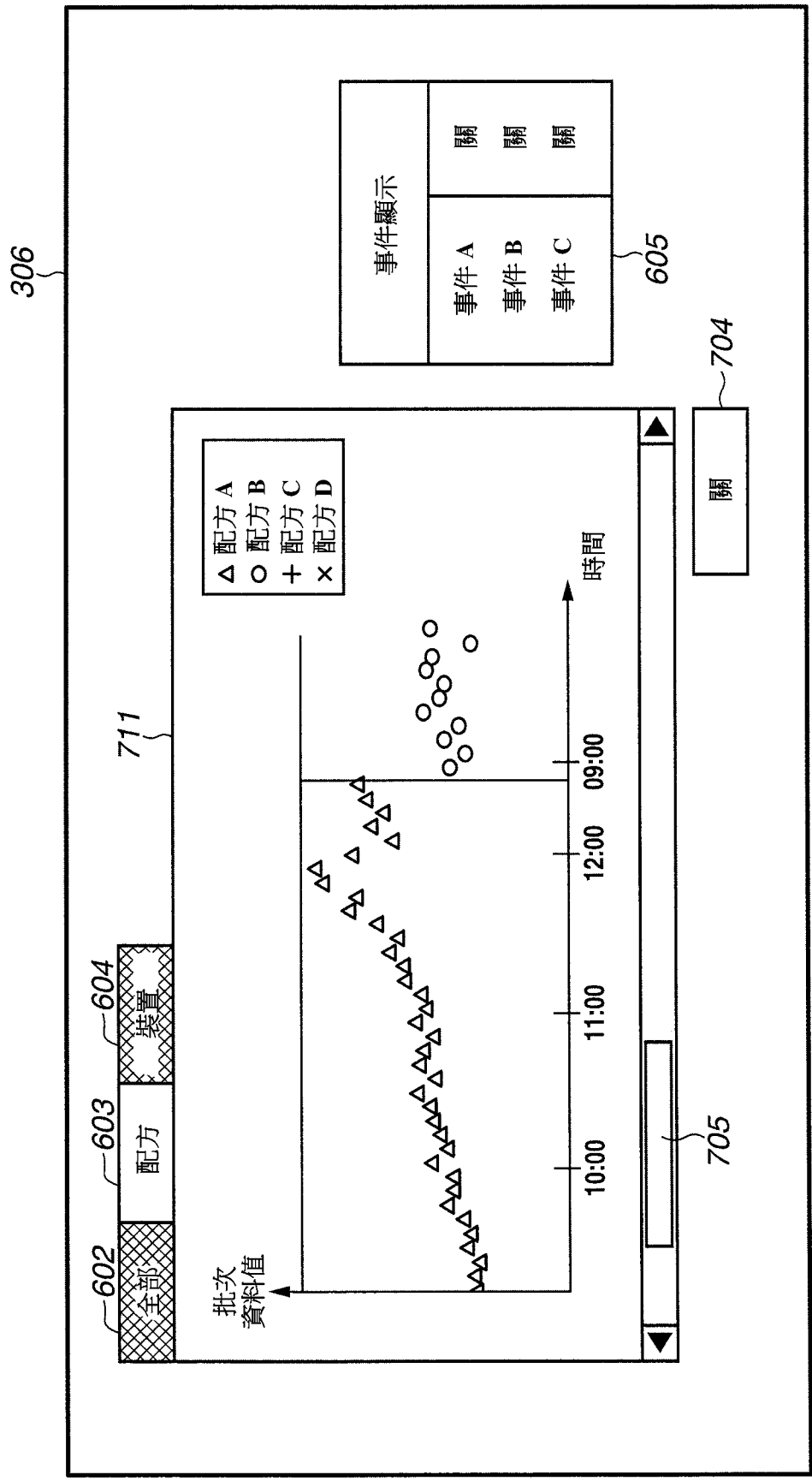


【圖 8】

306

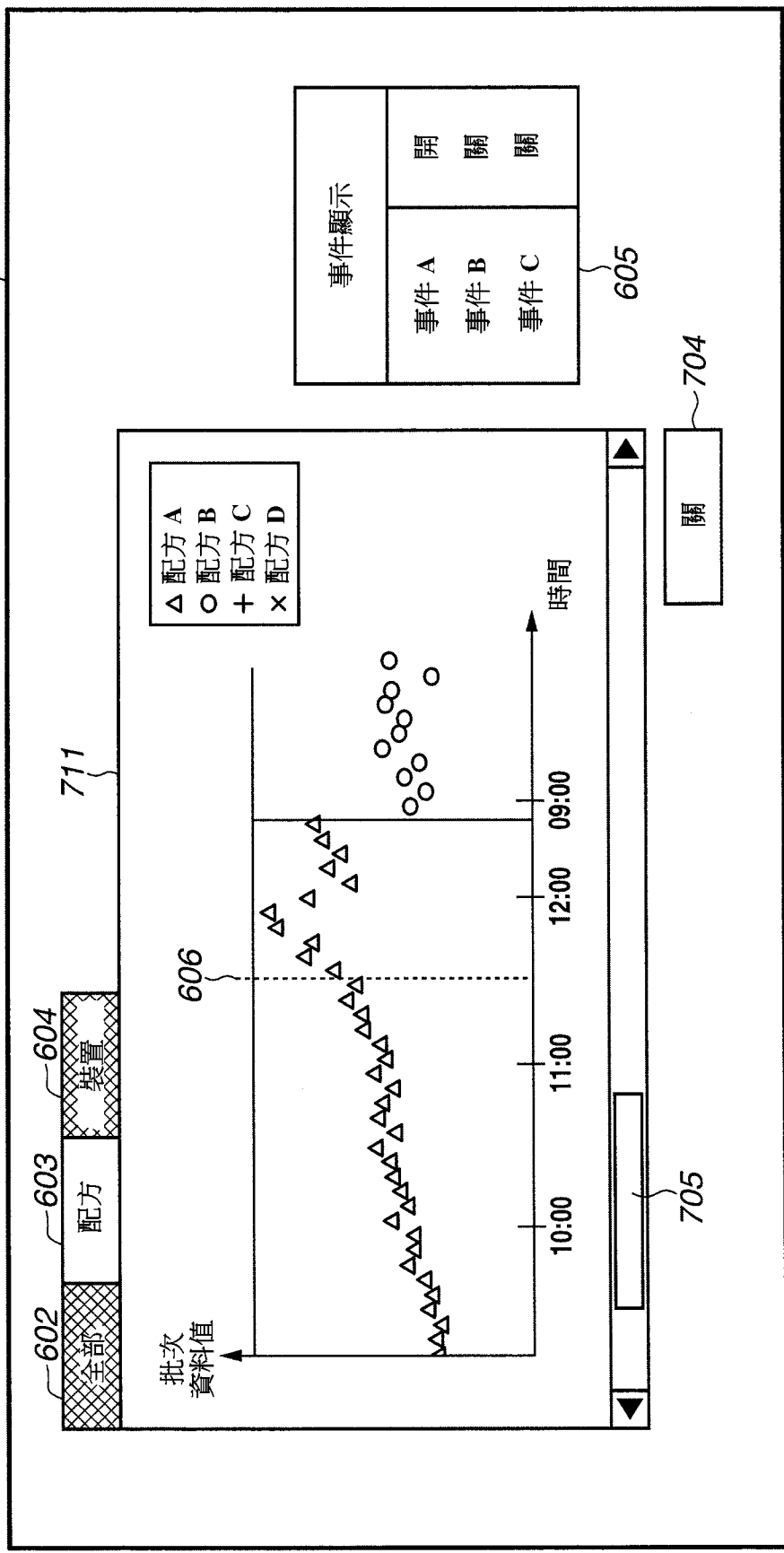


【圖 9】



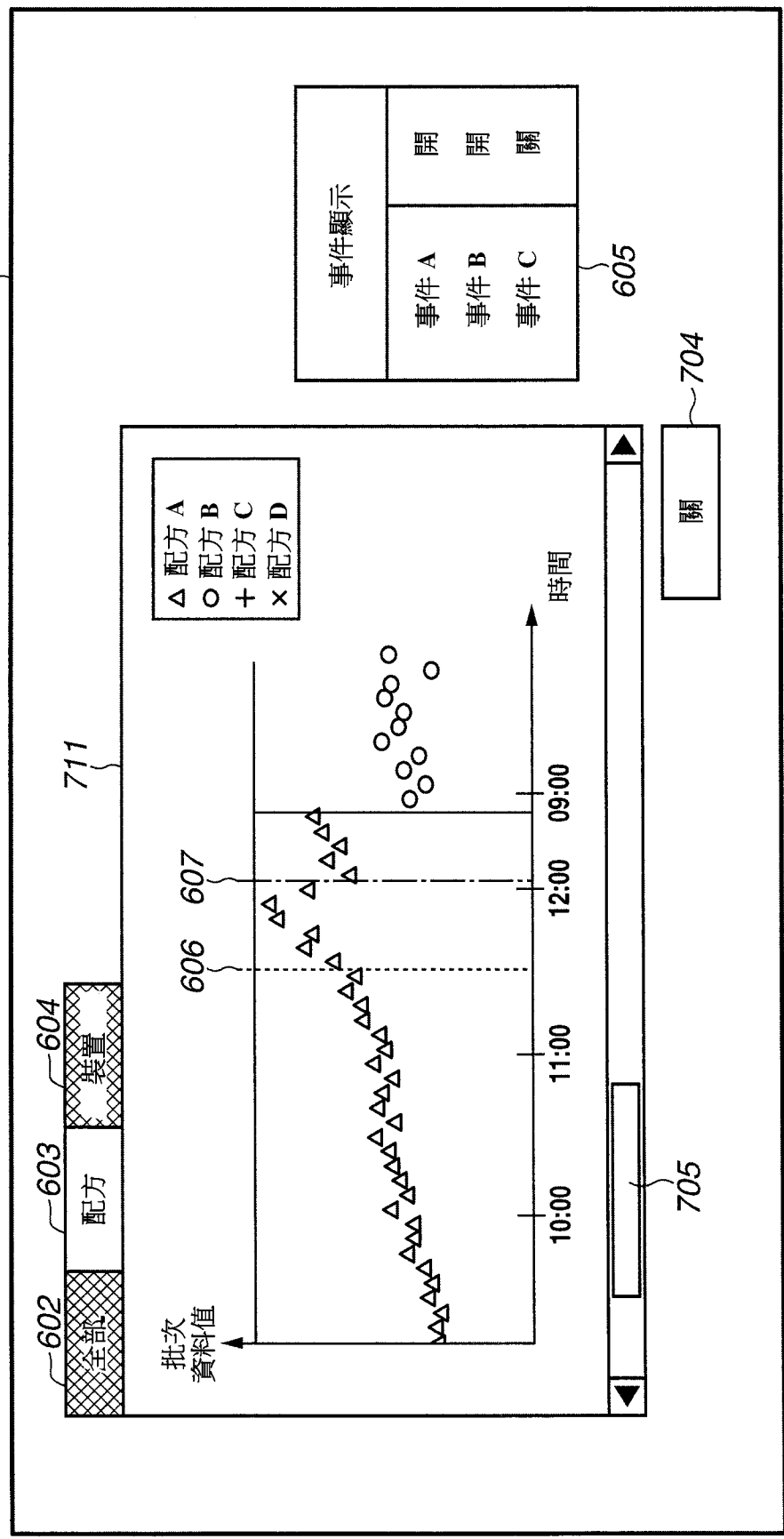
【圖 10】

306



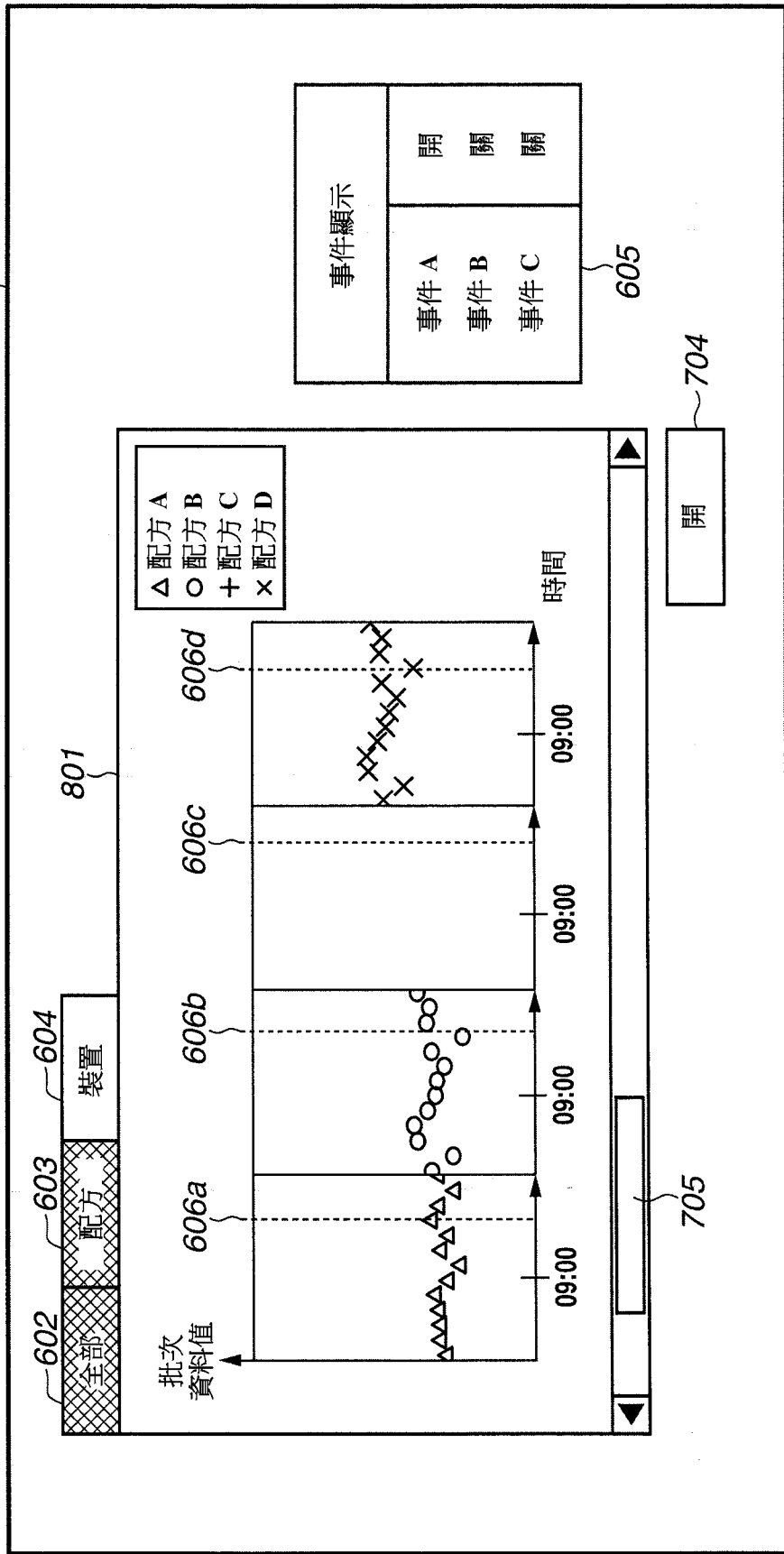
【圖 11】

306



【圖 12】

306



【圖 13】