



(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 I838606 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：110103938

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 03 日

(51)Int. Cl. : **G03F7/20 (2006.01)****G05B19/418 (2006.01)****H01L21/027 (2006.01)**

(30)優先權：2020/04/13 日本

2020-071692

(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：增田充宏 MASUDA, MITSUHIRO (JP)；鮫島裕紀 SAMEJIMA, YUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 202002121A

JP 2019-101495A

WO 2015/145500A1

審查人員：呂燦

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：10 共 46 頁

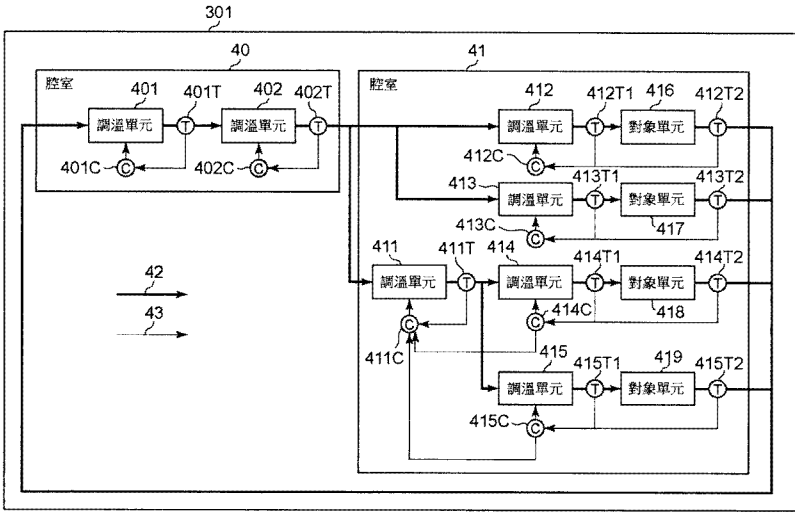
(54)名稱

資訊處理裝置、檢測方法、程式、基板處理系統及物品之製造方法

(57)摘要

一種資訊處理裝置，其為就具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統的異常進行檢測者，其具有：算出部，其使用表示複數個感測器之中的 2 個感測器的輸出值的關係、複數個控制單元之中的 2 個控制單元的控制資料的關係、或複數個感測器之中的一個感測器的輸出值及複數個控制單元之中的一個控制單元的控制資料的關係之模型，將表示感測器的輸出值或控制單元的控制資料的異常的程度之異常度，按複數個感測器或複數個控制單元至少被分為 2 個的群組進行算出；和判定部，其根據透過算出部而算出的異常度，按群組判定複數個感測器或複數個控制單元的異常。

指定代表圖：



【圖 4】

符號簡單說明：

40:第 1 區塊

41:第 2 區塊

42:冷媒循環的方向

43:攸關控制的資訊傳達的方向

301:調溫系統

401:調溫單元

401C:控制單元

401T:感測器

402:調溫單元

402C:控制單元

402T:感測器

411:調溫單元

411C:控制單元

411T:感測器

412:調溫單元

412C:控制單元

412T1:感測器

412T2:感測器

413:調溫單元

413C:控制單元

413T1:感測器

413T2:感測器

414:調溫單元

414C:控制單元

414T1:感測器

414T2:感測器

415:調溫單元

415C:控制單元

415T1:感測器

415T2:感測器

416:對象單元

417:對象單元

418:對象單元

419:對象單元



I838606

【發明摘要】

【中文發明名稱】

資訊處理裝置、檢測方法、程式、基板處理系統及物品之製造方法

【中文】

一種資訊處理裝置，其為就具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統的異常進行檢測者，其具有：算出部，其使用表示複數個感測器之中的2個感測器的輸出值的關係、複數個控制單元之中的2個控制單元的控制資料的關係、或複數個感測器之中的一個感測器的輸出值及複數個控制單元之中的一個控制單元的控制資料的關係之模型，將表示感測器的輸出值或控制單元的控制資料的異常的程度之異常度，按複數個感測器或複數個控制單元至少被分為2個的群組進行算出；和判定部，其根據透過算出部而算出的異常度，按群組判定複數個感測器或複數個控制單元的異常。

【指定代表圖】第(4)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

40:第1區塊

41:第2區塊

42:冷媒循環的方向

43:攸關控制的資訊傳達的方向

301:調溫系統

401:調溫單元

401C:控制單元

401T:感測器

402:調溫單元

402C:控制單元

402T:感測器

411:調溫單元

411C:控制單元

411T:感測器

412:調溫單元

412C:控制單元

412T1:感測器

412T2:感測器

413:調溫單元

413C:控制單元

413T1:感測器

413T2:感測器

414:調溫單元

414C:控制單元

414T1:感測器

414T2:感測器

415:調溫單元

415C:控制單元

415T1:感測器

415T2:感測器

416:對象單元

417:對象單元

418:對象單元

419:對象單元

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

資訊處理裝置、檢測方法、程式、基板處理系統及物品之製造方法

【技術領域】

【0001】本發明涉及資訊處理裝置、檢測方法、程式、基板處理系統及物品之製造方法。

【先前技術】

【0002】對於為了製造半導體裝置、MEMS、或平板顯示器等物品而處理基板的基板處理裝置，往生產率的提升的要求日益增長。為此，需要抑制由於突發地發生基板處理裝置的異常使得生產中斷的情形。所以，現今需要事前檢測出基板處理裝置的異常，消解異常的原因。

【0003】在日本特開2017-21702號公報，揭露就配置在工廠內的複數個機器的故障預兆進行監視的故障預兆監視方法。在日本特開2017-21702號公報，為了監視複數個機器的故障預兆，根據就各機器的舉動進行計測的感測器的輸出值，建構表示各感測器的輸出值間的關係的模型。並且，根據感測器的輸出值與使用模型而算出的預測資料的差分，檢測各感測器的輸出值間的不變關係(invariant)的變化，檢測各機器的故障預兆。

【0004】就具備複數個感測器與複數個控制單元的控

制系統的異常進行檢測的情況下，有可能在與未發生異常的控制單元相關的感測器的輸出值、控制單元的控制資料方面檢測為異常。例如，在冷媒在配管內循環而調整溫度的調溫系統的情況下，具備就冷卻器、加熱器、熱交換器等調整冷媒的溫度等的複數個調溫單元進行控制的複數個控制單元、就冷媒的溫度等進行測定的複數個感測器。在如此的調溫系統，即使發生一部分的調溫單元的異常，仍由於在配管內循環的冷媒的溫度變動，使得有可能在與未發生異常的控制單元相關的感測器的輸出值、控制單元的控制資料方面檢測為異常。

【發明內容】

【0005】本發明目的在於提供在為了就具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統的異常進行檢測方面有利的技術。

[解決問題之技術手段]

【0006】作為本發明的一態樣的資訊處理裝置，其為就具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統的異常進行檢測者，其具有：算出部，其使用表示複數個感測器之中的2個感測器的輸出值的關係、複數個控制單元之中的2個控制單元的控制資料的關係、或複數個感測器之中的一個感測器的輸出值及複數個控制單元之中的一個控制單元的控制資料的關係之模型，將表示感測器的輸出值或

控制單元的控制資料的異常的程度之異常度，按複數個感測器或複數個控制單元至少被分為2個的群組進行算出；和判定部，其根據透過算出部而算出的異常度，按群組判定複數個感測器或複數個控制單元的異常。

本發明的其他特徵將由以下之實施方式(參照圖式)而明朗化。

【圖式簡單說明】

【0007】

[圖1]為就基板處理系統的構成進行繪示的圖。

[圖2]為就管理裝置的構成進行繪示的圖。

[圖3]為就曝光裝置及主電腦的構成進行繪示的圖。

[圖4]為就編入於曝光裝置的調溫系統的構成進行繪示的圖。

[圖5]為就檢測第1實施方式中的調溫系統的異常的方法進行繪示的流程圖。

[圖6]為就實施例1中的分組之例進行繪示的圖。

[圖7]為就實施例2中的分組之例進行繪示的圖。

[圖8]為就實施例3中的分組之例進行繪示的圖。

[圖9]為就實施例4中的分組之例進行繪示的圖。

[圖10]為就檢測第2實施方式中的調溫系統的異常的方法進行繪示的流程圖。

【實施方式】

【0008】於以下，就本發明的優選的實施方式參照圖式詳細進行說明。於各圖，就相同的構件，標注相同的參考符號，重複之說明省略。

【0009】

<第1實施方式>

圖1為就基板處理系統的構成進行繪示的圖。基板處理系統1(物品的製造系統)可包含分別處理基板的複數個基板處理裝置10、和控制複數個基板處理裝置10的動作的主電腦11。複數個基板處理裝置10例如可包含光刻裝置(曝光裝置、壓印裝置、帶電粒子束描繪裝置等)。此外，複數個基板處理裝置10可包含塗佈裝置、顯影裝置、成膜裝置(CVD裝置等)、加工裝置(雷射加工裝置等)、檢查裝置(疊置檢查裝置等)中的任一者。於此，曝光裝置經由原版(倍縮光罩，遮罩)對供應至基板之上的光阻進行曝光從而在該光阻形成對應於原版的圖案之潛像。此外，壓印裝置在使模具(原版)接觸於供應至基板之上的壓印材的狀態下使壓印材硬化從而在基板之上形成圖案。此外，帶電粒子束描繪裝置，對供應至基板之上的光阻透過帶電粒子束描繪圖案從而在該光阻形成潛像。此外，塗佈裝置作為光刻處理的前處理對基板進行抗蝕材(密接材)的塗佈處理。此外，顯影裝置作為光刻處理的後處理進行顯影處理。此外，成膜裝置為對基板形成絕緣膜等的膜之裝置。此外，加工裝置進行形成於基板的圖案的加工、基板的切斷、開孔等的加工。此外，檢查裝置進行形成於基板的圖案的位

置精度、線寬等的檢查。

【0010】圖2為就管理裝置12的構成進行繪示的圖。管理裝置12可透過與各個基板處理裝置10可通訊地連接的電腦(資訊處理裝置)實現。於圖2(a)，CPU201(處理部)為執行OS(Operating System)及各種應用程式的中央運算處理裝置(CPU)。此外，CPU201不限於中央運算處理裝置(CPU)，亦可為微處理單元(MPU)、圖形處理單元(GPU)、特殊應用積體電路(ASIC)等的處理器或電路。此外，CPU201亦可為此等處理器或電路中的任一者的組合。ROM202為儲存CPU201執行的程式、演算用的參數之中的固定性的資料的記憶體。RAM203為提供CPU201的作業區域、資料的暫時記憶區域的記憶體。ROM202及RAM203經由匯流排208連接於CPU201。205為包含滑鼠、鍵盤等的輸入裝置(輸入部)、206為CRT、液晶顯示器等顯示裝置(顯示部)。此外，輸入裝置205及顯示裝置206亦可為觸控面板等的一體型的裝置。此外，輸入裝置205及顯示裝置206亦可構成為與電腦為不同形體的裝置。204為硬體裝置、CD、DVD、記憶卡等的記憶裝置，記憶各種程式、各種資料等。輸入裝置205、顯示裝置206、及記憶裝置204分別經由未圖示的介面連接於匯流排208。此外，連接於網路而進行通訊用的通訊裝置207亦連接於匯流排208。通訊裝置207連接於例如LAN而進行依TCP/IP等的通訊協定之資料通訊，使用於與其他通訊裝置相互進行通訊之時。通訊裝置207作用為資料的發送部及接收部，例如，

從基板處理裝置10內的發送部(未圖示)接收動作資訊等的資料，記憶於記憶裝置204。此外，圖2(b)為就CPU201的構成進行繪示的圖。CPU201具備取得部211、生成部212、算出部213、及判定部214。

【0011】以上，參照圖2而說明管理裝置12的示意構成，而主電腦11、基板處理裝置10亦可具備與此同樣的電腦。

【0012】基板處理系統1中的複數個基板處理裝置10的各者與就維護進行管理的管理裝置12連接。另外，如示於圖1，物品製造系統可包含複數個基板處理系統1。因此，管理裝置12可管理複數個基板處理系統1中的各個基板處理裝置10。管理裝置12收集並解析複數個基板處理裝置10個別的動作資訊，就各基板處理裝置10檢測異常或其預兆，可作用為判定保全處理(維護處理)的要否的保全判定裝置。另外，於圖1，複數個基板處理裝置10與主電腦11的連接、複數個基板處理裝置10與管理裝置12的連接可為有線連接亦可為無線連接。

【0013】在以下，為了提供具體例，說明基板處理裝置10被構成為曝光裝置10之例。圖3為就曝光裝置及主電腦的構成進行繪示的圖。曝光裝置10，如示於圖3般可包含光源單元101、照明系統102、遮罩台104、投影光學系統105、晶圓台106、晶圓夾具107、預對準單元109、控制單元111。

【0014】從光源單元101發出的光經由照明系統102對

保持於遮罩台 104 的遮罩 103 進行照明。光源單元 101 的光源方面，包含例如高壓水銀燈、準分子雷射等。另外，光源為準分子雷射的情況下，光源單元 101 不限於在曝光裝置 10 的腔室內部，亦可為外置的構成。在遮罩 103 上描有應被轉印的圖案。對遮罩 103 進行照明的光通過投影光學系統 105 而到達於晶圓 108。晶圓 108 為例如矽晶圓、玻璃板、膜狀基板等。

【0015】遮罩 103 上的圖案經由投影光學系統 105 被轉印於塗佈在晶圓 108 上的感光媒體(例如，抗蝕層)。晶圓 108 透過真空吸附等的手段在被矯正為平坦的狀態下被晶圓夾具 107 保持。此外，晶圓夾具 107 被晶圓台 106 保持。晶圓台 106 被構成為可移動。並且，一面使晶圓台 106 沿著相對於投影光學系統 105 的光軸為垂直的面而 2 維地步進移動，一面對晶圓 108 就複數個照射區域進行重複曝光。此為被稱為步進重複式的曝光方式。另外，亦存在一面使遮罩台 104 與晶圓台 106 同步一面掃描而進行曝光的稱為步進掃描式的曝光方式，本實施例同樣地亦可適用於採用如此的方式之曝光裝置。

【0016】於曝光裝置 10，曝光處理前的晶圓 108 在放置於晶圓盒 110 的狀態下設置於曝光裝置。於晶圓盒 110 內儲存至少 1 個一般儲存複數個晶圓 108。並且，透過未圖示的機械臂等，從晶圓盒 110 取出 1 個晶圓 108，置於預對準單元 109。在預對準單元 109 進行晶圓 108 的方位對準、位置對準等後，晶圓 108 透過機械臂被設置於晶圓夾具 107，

被曝光處理。結束曝光處理的晶圓 108 透過機械臂被從晶圓夾具 107 上移除而回收至晶圓盒 110，同時待機於預對準單元 109 的下個晶圓 108 被設置於晶圓夾具 107。如此般晶圓 108 陸續被曝光處理。另外，亦可作為曝光裝置 10 與塗佈裝置(未圖示)、顯影裝置(未圖示)等的其他裝置以串聯而連接，曝光處理前的晶圓 108 被從其他裝置搬入，曝光處理後的晶圓 108 被往其他裝置搬出的構成。

【0017】控制單元 111 為電腦等的資訊處理裝置，進行曝光裝置 10 的各單元、機器等的控制、各種的演算。此外，在圖 3 之例雖控制單元 111 為一個的構成，惟亦可構成為控制單元 111 不限於一個，按曝光裝置 10 的單元、機器具有複數個控制單元 111。

【0018】主電腦 11，為與曝光裝置 10 經由網路等而連接的資訊處理裝置，監視並控制曝光裝置 10。此外，主電腦 11，亦與曝光裝置 10 以外的裝置連接，同樣地監視並控制其他製造裝置等。例如，主電腦 11 執行對曝光裝置 10 指示動作用的作業。

【0019】圖 4 為就編入於曝光裝置 10 的調溫系統的構成進行繪示的圖。於圖 4，粗線的箭頭 42 表示冷媒循環的方向，細線的箭頭 43 表示關於控制的資訊傳達的方向。調溫系統(控制系統)301 例如可包含第 1 區塊 40 和第 2 區塊 41。第 1 區塊 40 與第 2 區塊 41 例如可當作曝光裝置 10 內的腔室。此外，區塊的個數不限於 2 個，亦可按 1 或複數個單元區分區塊。此情況下，按 1 或複數個單元設置腔室困難的

情況下，亦可使儲存1或複數個單元的容器。

【0020】於第1區塊40，可對冷媒進行調溫而將被調溫的冷媒供應至第2區塊41。此外，於第2區塊41，可配置複數個對象單元416~419。複數個對象單元416~419可包含例如光源單元101、照明系統102、遮罩台104、投影光學系統105、晶圓台106。於第1區塊40被調溫的冷媒，於第2區塊41一面從1或複數個對象單元奪熱一面對1或複數個對象單元進行調溫，之後可返回第1區塊40。

【0021】第1區塊40例如可包含調溫單元(控制對象單元)401、調溫單元402、感測器401T、感測器402T、控制單元401C及控制單元402C。調溫單元401可使冷媒的溫度降低至目標溫度而供應至調溫單元402。控制單元401C，依透過感測器401T測定的溫度，以冷媒的溫度一致於目標溫度的方式決定指令值，將該指令值對調溫單元401輸入而進行控制。並且，調溫單元401以因應於該指令值的動作量進行動作。

【0022】此外，調溫單元402可將冷媒的溫度調整至第2區塊41容許的溫度範圍內而對第2區塊41供應冷媒。控制單元402C可依透過感測器402T測定的溫度，以冷媒的溫度落入第2區塊41容許的溫度範圍內的方式決定指令值，以因應於該指令值的動作量使調溫單元402動作。

【0023】在第2區塊41，能以對象單元416~419的各者落入目標溫度範圍內的方式透過調溫單元412~415調整冷媒的溫度。控制單元412C可依以感測器412T1及412T2測

定的溫度以對象單元416落入目標溫度範圍內的方式決定指令值，以因應於該指令值的動作量使調溫單元412動作。控制單元413C可依以感測器413T1及413T2測定的溫度以對象單元417落入目標溫度範圍內的方式決定指令值，以因應於該指令值的動作量使調溫單元413動作。

【0024】控制單元411C可依以感測器411T1測定的溫度、及來自控制單元414C、415C的資訊，以冷媒的溫度落入目標溫度範圍內的方式決定指令值，以因應於該指令值的動作量使調溫單元411動作。亦即，控制單元414C可依以感測器414T1及414T2測定的溫度以對象單元418落入目標溫度範圍內的方式決定指令值，依該指令值使調溫單元414動作。控制單元415C可依以感測器415T1及415T2測定的溫度以對象單元419落入目標溫度範圍內的方式決定指令值，以因應於該指令值的動作量使調溫單元415動作。

【0025】調溫單元401、402、412~415可為透過熱交換之加熱單元或冷卻單元。此外，例如調溫單元401可為冷卻單元，調溫單元402、412~415可為加熱單元。此外，調溫單元401、402、412~415不僅將冷媒進行加熱、冷卻，亦可控制在配管內循環的冷媒的流量、壓力從而調整冷媒的溫度。

【0026】此外，在配管循環的冷媒可為液體，亦可為氣體。

【0027】在示於圖4的調溫系統301，對象單元的溫度

被控制，設置感測器 401T、402T、411T~415T2 作為感測器。然而，調溫系統 301 亦可包含測定溫度以外的資訊的感測器(例如，冷媒的流量感測器、壓力感測器等)。此外，調溫系統 301 亦可包含就溫度以外的參數(例如，冷媒的流量、壓力等)而對控制對象進行控制的控制單元。

【0028】於此，就表示各感測器的輸出值的關係之模型進行說明。在此，為了簡單化，在示於圖 4 的調溫系統 301，使在時刻 t 之 2 個感測器(例如，感測器 401T、402T)的輸出值為 a_t 、 b_t 。輸出值 a_t 、 b_t 的關係可透過以 (1) 式給予的模型(函數)進行定義。

【0029】

$$b_t = f(a_t) \cdot \cdot \cdot (1)$$

模型 f 例如可為根據透過 2 個感測器而輸出的輸出值 a_t 、 b_t 的時序列資料，透過最小平方法等而決定的回歸式。此外，模型 f 例如亦可為使用機器學習而生成的學習模型。例如，模型 f 可為包含神經網路的模型。神經網路為具有輸入層、中間層、輸出層如此的多層的網路構造的模型。根據透過 2 個感測器而輸出的輸出值 a_t 、 b_t 的時序列資料，取得顯示作為輸入資料的 a_t 與作為教師資料的 b_t 的關係之學習資料。並且，使用取得的學習資料，依誤差反向傳播法等演算法對神經網路內部的連結加權係數等進行最佳化，從而可取得學習模型。誤差反向傳播法為以輸出資料與教師資料的差變小的方式調整各神經網路的節點間的連結加權係數等的手法。此外，模型 f 亦可非包含神

經網路的模型，例如為包含SVM(支持向量機)的學習模型。

【 0030 】 給予感測器 S_i 的輸出值(以下，預測輸出值) x_{ij} 的模型 $f_{ij}(x_j)$ ，作為感測器 S_j 的輸出值(以下，測定輸出值) x_j 的函數，可被以(2)式給予。於此， i 為 $1 \sim N$ 的整數， N 為感測器的個數。 j 為 $1 \sim N$ 之中 i 以外的整數。

【 0031 】

$$x_{ij}=f_{ij}(x_j) \cdot \cdot \cdot (2)$$

於此，(2)式可表示如以下的數式群。

【 0032 】

$$x_{12}=f_{12}(x_2)$$

$$x_{13}=f_{13}(x_3)$$

$$x_{14}=f_{14}(x_4)$$

•

•

•

$$x_{1N}=f_{1N}(x_N)$$

$$x_{21}=f_{21}(x_1)$$

$$x_{23}=f_{23}(x_3)$$

$$x_{24}=f_{24}(x_4)$$

•

•

•

並且，根據感測器 S_i 的預測輸出值 x_{ij} 與感測器 S_i 的測

定輸出值 x_i 算出評價值，根據評價值檢測攸關感測器 S_i 之異常。評價值例如為將複數個預測輸出值 x_{ij} 的各者與對應於其之測定輸出值 x_i 的差分進行處理的值，例如可為將合計該差分的合計值以複數個模型的個數進行正規化之值。此外，評價值例如可為根據複數個預測輸出值 x_{ij} 的平均值、中央值等的統計值與測定輸出值 x_i 的差分或比率而算出之值。並且，在評價值未落入預先設定的容許範圍的情況下，於感測器 S_i 的輸出值檢測出發生異常的情形。

【0033】於此，雖就使用表示各感測器的輸出值的關係的模型之例進行說明，惟亦可使用表示在各控制單元之指令值的關係的模型。例如，在示於圖4的調溫系統301亦可使用表示在時刻 t 的控制單元401C的指令值與控制單元402C的指令值的關係的模型。亦即，給予控制單元 C_i 的指令值(以下，預測指令值) y_{ij} 的模型 $g_{ij}(y_j)$ ，作為控制單元 C_j 的指令值(以下，測定指令值) y_j 的函數，可被以(3)式給予。

【0034】

$$y_{ij} = g_{ij}(y_j) \cdot \cdot \cdot (3)$$

並且，根據控制單元 C_i 的預測指令值 y_{ij} 與控制單元 C_i 的測定指令值 y_j 算出評價值，根據評價值檢測攸關控制單元 C_i 之異常。此外，亦可代替在控制單元之指令值而使用控制單元進行控制的調溫單元之動作量(以下，使指令值或動作量為控制資料)。

【0035】此外，例如亦可使用表示各感測器的輸出值

與在各控制單元之指令值的關係的模型。例如，在示於圖4的調溫系統301，亦可使用表示在時刻 t 之感測器401T的輸出值與控制單元401C的指令值的關係的模型。亦即，給予控制單元 C_i 的指令值(以下，預測指令值) y_{ij} 的模型 $h_{ij}(x_j)$ ，作為感測器 S_j 的輸出值(以下，測定輸出值) x_j 的函數，可被以(4)式給予。

【0036】

$$y_{ij}=h_{ij}(x_j) \cdot \cdot \cdot (4)$$

並且，根據控制單元 C_i 的預測指令值 y_{ij} 與感測器 S_j 的測定輸出值 x_j 算出評價值，根據評價值檢測攸關控制單元 C_i 之異常。此外，根據感測器 S_i 的預測輸出值 x_{ij} 與控制單元 C_i 的測定指令值 y_j 算出評價值，以根據評價值檢測攸關感測器 S_i 的異常的方式生成模型 h 。

【0037】 此外，亦可使用以(2)式、(3)式及(4)式之中的至少一個式表示的模型。亦即，可將表示各感測器的輸出值彼此的關係的模型、表示各控制單元的指令值彼此的關係的模型、及表示各感測器的輸出值與控制單元的指令值的關係之模型任意組合而使用。此外，亦可代替在控制單元之指令值使用控制單元進行控制的調溫單元之動作量。

【0038】 如此，管理裝置12可取得在調溫系統301之感測器的輸出值、攸關控制單元的控制資料的資訊，根據取得的輸出值、攸關控制資料的資訊生成模型。此外，管理裝置12可使攸關生成的模型之資訊記憶於記憶裝置

204。

【0039】於此，就檢測調溫系統301的異常的情況下問題點進行說明。例如，於調溫單元402發生異常的情況下，根據從關聯於感測器402T的輸出值之模型而算出的評價值，被檢測出異常。此外，於冷媒進行循環的配管，調溫單元411、412、及413位於比調溫單元402下游。並且，由於因調溫單元402的異常致使的冷媒的溫度變動，使得根據從關聯於感測器411T、412T1、及413T2的輸出值的模型而算出的評價值亦被檢測出異常。此外，同樣地，由於因調溫單元402的異常致使的冷媒的溫度變動，使得根據從關聯於控制單元411C、412C、及413C的控制資料的模型而算出的評價值亦被檢測出異常。亦即，由於調溫單元402的異常，使得從關聯於調溫單元411、412、及413的感測器、控制單元亦被檢測出異常，會變得難以確定發生異常的調溫單元。

【0040】此外，例如，對象單元417包含投影光學系統105的情況下，於曝光裝置10進行曝光處理的期間，對象單元417因被照射的曝光光的熱使得溫度上升。此外，例如，對象單元419包含基板載台6的情況下，於曝光裝置10進行曝光處理的期間，對象單元419因伴隨基板載台6的驅動部的驅動之發熱使得溫度上升。此外，於曝光裝置10曝光處理結束時，變成不會被照射曝光光，對象單元419的驅動部會停止，故對象單元417及419的溫度會下降。如此，即使為溫度被透過不同的調溫單元而控制的對象單

元，於在曝光裝置10之曝光處理，對象單元的動作進行連動，使得於各感測器的輸出值產生相關關係。並且，例如在關聯於對象單元417的調溫單元413發生異常的情況下，根據從關聯於感測器413T1、413T2及控制單元413C的模型而算出的評價值，被檢測出異常。此外，於對象單元417及419的溫度產生相關關係，故亦根據從關聯於感測器415T1、415T2、及控制單元415C的模型而算出的評價值，亦被檢測出異常。亦即，儘管發生異常的調溫單元為調溫單元413，變成從關聯於調溫單元415的感測器、控制單元亦檢測出異常。

【0041】如此，根據從對應於複數個調溫單元的模型而算出之評價值檢測異常，故使得難以確定發生異常的調溫單元。

【0042】所以，本實施方式中的管理裝置12，將從攸關感測器、控制單元之模型而算出的評價值進行分組。並且，根據屬於個別的群組的評價值而取得按群組的異常度，根據取得的異常度而檢測調溫系統301的異常。

【0043】圖5為就檢測本實施方式中的調溫系統的異常之方法進行繪示的流程圖。於S501，取得部211取得在調溫系統301的感測器的輸出值、攸關控制單元的控制資料的資訊，算出部213根據取得的輸出值、攸關控制資料的資訊，生成表示感測器的輸出值等的關係的模型。於此，生成的模型可定為使用在調溫系統301之感測器的輸出值、控制單元的控制資料而生成的模型。此外，取得的

模型可定為表示感測器的輸出值彼此的關係的模型、表示控制單元的控制資料彼此的關係的模型、及表示感測器的輸出值與控制單元的控制資料的關係之模型之中的至少一者。

【0044】於S502，取得部211取得在調溫系統301的感測器的輸出值、攸關控制單元的控制資料的資訊。並且，算出部213使用輸出值、攸關控制資料的資訊、和算出的模型，算出感測器的輸出值及攸關各控制單元的控制資料的評價值。

【0045】於S503，算出部213根據攸關感測器、控制單元的分組的資訊，算出按群組的異常度。按群組的異常度為表示屬於群組的感測器的輸出值或控制單元的控制資料的異常的程度的值。此外，按群組的異常度可定為將從生成的模型取得的評價值按群組分開並合計屬於個別的群組的評價值之值、或平均的值等的統計處理之值。

【0046】於此，分組的資訊預先記憶於記憶裝置204，管理裝置12可從記憶裝置204取得分組的資訊。此外，管理裝置12，亦可從外部的資訊處理裝置經由通訊裝置207取得分組的資訊。此外，就感測器、攸關控制單元的分組的方法後述之。

【0047】於S504，判定部214，根據取得的按群組的異常度，按群組判定異常。亦即，管理裝置12，在群組的異常度不在預先設定的容許範圍的情況下，判定為在屬於該群組的感測器、控制單元發生異常。

【0048】接著就於S503管理裝置12取得的分組的資訊以各實施例詳細進行說明。

【0049】

(實施例1)

於實施例1，為按感測器及控制單元存在的區塊進行分組之例。圖6為就在本實施例的分組之例進行繪示的圖。於圖6(a)，圖4中之含於第1區塊40的感測器401T、感測器402T、控制單元401C及控制單元402C歸屬於群組1-1。此外，圖4中的含於第2區塊41的感測器411T、412T1~415T1、412T2~415T2、控制單元411C~415C歸屬於群組1-2。

【0050】此外，亦可如圖6(b)般僅以感測器進行分組。於圖6(b)中，圖4中之含於第1區塊40的感測器401T、感測器402T歸屬於群組1-3。此外，圖4中的含於第2區塊41的感測器411T、412T1~415T1、412T2~415T2歸屬於群組1-4。

【0051】此外，亦可如圖6(c)般僅以控制單元進行分組。於圖6(c)，圖4中的含於第1區塊40的控制單元401C及控制單元402C歸屬於群組1-5。此外，圖4中的含於第2區塊41的控制單元411C~415C歸屬於群組1-6。

【0052】此外，亦可將圖6(a)~(c)的分組任意組合。例如，亦可組合圖6(a)中的群組1-1和圖6(b)中的群組1-4。

【0053】透過如此的分組，管理裝置12可判定在第1區塊40的調溫單元及在第2區塊41的調溫單元中的任一者

發生異常。

【0054】

(實施例2)

於實施例2，為按調溫單元的感測器、控制單元進行分組之例。圖7為就在本實施例的分組之例進行繪示的圖。例如，圖4中的調溫單元401的感測器401T及控制單元401C歸屬於群組2-1。此外，例如，調溫單元412的感測器412T1及控制單元412C歸屬於群組2-4。此外，亦可對象單元416的感測器412T2歸屬於群組2-4。另外同樣地，亦可對象單元417~419的感測器413T2~415T2分別歸屬於群組2-5~2-7。

【0055】此外，如同實施例1，亦可僅以感測器、僅以控制單元、以感測器及控制單元的任一個組合進行分組。

【0056】透過如此的分組，管理裝置12可判定存在複數個的調溫單元中的任一者發生異常。

【0057】

(實施例3)

於實施例3，為按表示攸關控制的資訊傳達的範圍之群組(以下，定為控制群組)進行分組之例。圖8為就在本實施例的分組之例進行繪示的圖。例如，圖4中的調溫單元401的感測器401T及控制單元401C歸屬於群組3-1。亦即，感測器401T的輸出值的資訊傳達於控制單元401C而控制資料被決定，故感測器401T與控制單元401C歸屬於

相同的控制群組。此外，例如，感測器 411T、414T1、414T2、控制單元 411C、及 414C 歸屬於群組 3-3。亦即，感測器 414T1、414T2 的輸出值的資訊傳達於控制單元 414C 而控制資料被決定。此外，感測器 411T 的輸出值的資訊與控制單元 414C 的控制資料的資訊傳達於控制單元 411C 而控制資料被決定。此外，於圖 8，雖使群組 3-3 與 3-4 為別的控制群組，惟控制單元 414C 及 415C 的控制資料的資訊傳達於控制單元 411C，故亦可使群組 3-3 與 3-4 為相同的控制群組。

【0058】此外，亦可如同實施例 1，僅以感測器、僅以控制單元、以感測器及控制單元的任一個組合進行分組。

【0059】透過如此的分組，管理裝置 12 可判定在屬於控制群組中的任一個調溫單元發生異常。

【0060】

(實施例 4)

於實施例 4，為按冷媒循環的配管進行分組之例。圖 9 為就在本實施例的分組之例進行繪示的圖。在圖 9(a)之例，配置於冷媒循環的方向上在調溫單元 402 的下游分支的配管的調溫單元的感測器及控制單元歸屬於群組 4-1、4-2。此外，配置於冷媒循環的方向上在調溫單元 411 的下游分支的配管的調溫單元的感測器及控制單元歸屬於群組 4-3、4-4。圖 4 中的調溫單元 402、412 及在配置對象單元 416 的配管之感測器及控制單元歸屬於群組 4-1。具體而

言，感測器 402T、412T1、412T2、控制單元 402C、及 412C 歸屬於群組 4-1。此外，圖 4 中的調溫單元 402、411、414 及在配置對象單元 418 的配管之感測器及控制單元歸屬於群組 4-3。具體而言，感測器 402T、411T、414T1、414T2、控制單元 402C、411C、及 414C 歸屬於群組 4-3。此外，圖 4 中的調溫單元 411、415、及在配置對象單元 419 的配管之感測器及控制單元歸屬於群組 4-4。具體而言，感測器 411T、415T1、415T2、控制單元 411C、及 415C 歸屬於群組 4-4。

【0061】此外，在圖 9(b)之例，調溫單元 402 的感測器 402T 及控制單元 402C 歸屬於群組 4-5。此外，相對於調溫單元 402 冷媒循環的方向上配置於下游的配管上的位置之調溫單元的感測器及控制單元歸屬於群組 4-5。此外，調溫單元 411 的感測器 411T 及控制單元 411C 歸屬於群組 4-6。此外，相對於調溫單元 411 冷媒流通的配管中配置於下游的調溫單元的感測器及控制單元歸屬於群組 4-6。

【0062】此外，在本實施例，雖以使冷媒循環的方向上配置於下游的配管上的位置的調溫單元的感測器及控制單元的全部歸屬於群組的方式進行分組，惟亦可僅以一部分的感測器及控制單元為對象。例如，感測器 412T1 及感測器 412T2 鄰接於相同的配管上，故感測器 412T1、及感測器 412T2 中的任一者亦可刪除。

【0063】此外，亦可如同實施例 1，僅以感測器、僅以控制單元、以感測器及控制單元的任一個組合進行分

組。

【0064】透過如此的分組，管理裝置12可判定於冷媒流通的配管在配置於分支的配管中的任一者的調溫單元發生異常。

【0065】根據以上，於涉及本實施方式的管理裝置，可算出按群組的異常度，確定發生異常的群組的感測器或控制單元，故在為了檢測調溫系統的異常方面有利。

【0066】

<第2實施方式>

接著，就涉及第2實施方式的管理裝置12進行說明。另外，此處未言及的事項可遵照第1實施方式。

【0067】本實施方式中的管理裝置12根據被分組的感測器的輸出值、控制單元的控制資料按群組生成模型，根據使得屬於個別的群組的模型而算出的評價值，算出按群組的異常度。

【0068】圖10為就檢測本實施方式中的調溫系統的異常之方法進行繪示的流程圖。於S1001，取得部211按群組取得攸關感測器的輸出值、控制單元的控制資料的資訊，生成部212根據攸關取得的輸出值、控制資料的資訊，按群組生成表示感測器的輸出值等的關係的模型。於此，取得的模型可定為於調溫系統301使用就感測器、控制單元而分組的感測器的輸出值、控制單元的控制資料而生成的模型。此外，分組之例方面，可採與第1實施方式中的實施例1至4相同。此外，分組的資訊預先記憶於記憶裝置

204，取得部211可從記憶裝置204取得分組的資訊。此外，取得部211亦可從外部的資訊處理裝置經由通訊裝置207取得分組的資訊。

【0069】於S1002，取得部211取得在調溫系統301的感測器的輸出值、攸關控制單元的控制資料的資訊。並且，算出部213使用輸出值、攸關控制資料的資訊、和按算出的群組的模型，算出按群組的感測器的輸出值及控制單元的攸關控制資料的評價值。

【0070】於S1003，算出部213根據使用按群組的模型而算出的評價值，算出按群組的異常度。按群組的異常度可定為合計從屬於群組的模型取得的評價值之值或平均的值等的統計處理之值。

【0071】於S1004，判定部214根據取得的按群組的異常度，按群組判定異常。亦即，管理裝置12在群組的異常度不在預先設定的容許範圍的情況下，判定為在屬於該群組的感測器、控制單元發生異常。

【0072】根據以上，於涉及本實施方式的管理裝置，算出按群組的異常度，可確定發生異常的群組的感測器或控制單元，故在為了檢測調溫系統的異常方面有利。

【0073】

(物品之製造方法)

物品方面，例如就裝置(半導體裝置、磁記憶媒體、液晶顯示元件等)、濾色器、或硬碟等的製造方法進行說明。如此之製造方法包含使用光刻裝置(例如，曝光裝

置、壓印裝置、描繪裝置等)將圖案形成於基板(晶圓、玻璃板、膜狀基板等)的程序。如此之製造方法進一步包含對被形成圖案的基板進行處理的程序。該處理步驟可包含除去該圖案的殘膜的步驟。此外，可包含以該圖案為遮罩而蝕刻基板的步驟等的周知的其他步驟。本實施方式下的物品之製造方法比起歷來有利於物品之性能、品質、生產性及生產成本中的至少一者。

【0074】以上，雖說明有關本發明之優選實施方式，惟本發明當然不限定於此等實施方式，在其要旨之範圍內，可進行各種的變形及變更。

【0075】此外，實施例1至4不僅單獨實施，亦能以實施例1至4之中的任一個組合進行實施。

依本發明時，提供在為了檢測具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統的異常方面有利的技術。

[其他實施方式]

【0076】本發明實施方式亦可透過一系統或設備的電腦及一方法而實現，該電腦讀出且執行記錄於一儲存媒體(亦可更完整地稱為「非暫態電腦可讀取儲存媒體」)中的電腦可執行指令(例如，一個以上的程式)以實施一個以上的前述實施方式的功能、及/或包含用於實施一個以上的前述實施方式的功能的一個以上的電路(例如，特定應用積體電路(ASIC))，該方法藉由系統或設備的電腦透過例如從儲存媒體讀出且執行電腦可執行指令以實施一個以上

的前述實施方式的功能及/或控制一個以上的電路以實施一個以上的前述實施方式的功能從而實施。該電腦可包含一個以上的處理器(例如，中央處理單元(CPU)、微處理單元(MPU))且可包含獨立的電腦或獨立的處理器的網路以讀出且執行電腦可執行指令。電腦可執行指令可從例如網路或儲存媒體提供至電腦。儲存媒體可包含例如一個以上的硬碟、隨機存取記憶體(RAM)，唯讀記憶體(ROM)，分散式運算系統的儲存、光碟(例如光碟CD、數位多功光碟DVD或藍光光碟BD^(TM))、快閃記憶體裝置、記憶卡等。

本發明雖在參照實施方式下進行說明，惟應理解本發明未限定於所揭露的實施方式。應對於申請專利範圍進行最廣泛的解釋以包含各種變更、等效的結構及功能。

本案主張於2020年4月13日申請的日本專利申請案第2020-071692號的優先權，其全部內容援用於此。

【符號說明】

【0077】

1:基板處理系統

10:基板處理裝置

11:主電腦

12:管理裝置

41:第2區塊

42:冷媒循環的方向

43:攸關控制的資訊傳達的方向

101:光源單元
102:照明系統
103:遮罩
104:遮罩台
105:投影光學系統
106:晶圓台
107:晶圓夾具
108:晶圓
109:預對準單元
110:晶圓盒
111:控制單元
201:CPU
202:ROM
203:RAM
204:記憶裝置
205:輸入裝置
206:顯示裝置
207:通訊裝置
208:匯流排
211:取得部
212:生成部
213:算出部
214:判定部
301:調溫系統

401:調溫單元
402:調溫單元
411:調溫單元
412:調溫單元
414:調溫單元
415:調溫單元
416:對象單元
417:對象單元
418:對象單元
419:對象單元
401C:控制單元
401T:感測器
402C:控制單元
402T:感測器
411C:控制單元
411T:感測器
412C:控制單元
412T1:感測器
412T2:感測器
413C:控制單元
413T1:感測器
413T2:感測器
414C:控制單元
414T1:感測器

414T2:感測器

415C:控制單元

415T1:感測器

415T2:感測器

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種資訊處理裝置，其為就具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統的異常進行檢測者，其具有：

算出部，其使用表示前述複數個感測器之中的2個感測器的輸出值的關係、前述複數個控制單元之中的2個控制單元的控制資料的關係、或前述複數個感測器之中的一個感測器的輸出值及前述複數個控制單元之中的一個控制單元的控制資料的關係之模型，將表示感測器的輸出值或控制單元的控制資料的異常的程度之異常度，按前述複數個感測器或前述複數個控制單元至少被分為2個的群組進行算出；和

判定部，其根據透過前述算出部而算出的前述異常度，按前述群組判定前述複數個感測器或前述複數個控制單元的異常。

【請求項2】如請求項1的資訊處理裝置，其具有根據前述複數個感測器的輸出值或前述複數個控制單元的控制資料而生成前述模型的生成部。

【請求項3】如請求項1的資訊處理裝置，其中，前述複數個感測器或前述複數個控制單元被根據具備前述控制系統的基板處理裝置的腔室而分為前述群組。

【請求項4】如請求項1的資訊處理裝置，其中，前述複數個感測器或前述複數個控制單元被根據前述感測器的輸出值或前述控制單元的攸關控制資料的資訊傳達的範圍

而分為前述群組。

【請求項5】如請求項1的資訊處理裝置，其中，
前述控制系統為調整對象單元的溫度的調溫系統，
前述複數個感測器或前述複數個控制單元被根據透過
前述控制單元而控制的調溫單元或前述對象單元而分為前
述群組。

【請求項6】如請求項1的資訊處理裝置，其中，
前述控制系統為使冷媒循環於配管而調整對象單元的
溫度的調溫系統，
前述複數個感測器或前述複數個控制單元被根據於前
述調溫系統中攸關冷媒循環的配管的分支的資訊而分為前
述群組。

【請求項7】如請求項1的資訊處理裝置，其中，
前述算出部，將使用前述模型而算出的複數個評價值
根據前述群組的資訊分為群組，按前述群組算出前述異常
度。

【請求項8】如請求項1的資訊處理裝置，其中，前述
算出部根據使用根據前述群組的資訊而分組的前述模型而
算出的複數個評價值，按前述群組算出前述異常度。

【請求項9】如請求項1的資訊處理裝置，其中，前述
感測器包含測定溫度、流量或壓力用的感測器。

【請求項10】如請求項1的資訊處理裝置，其中，前
述控制資料包含輸入至透過前述控制單元進行控制的控制
對象單元的指令值、或前述控制對象單元依前述指令值進

行動作的動作量。

【請求項 11】一種檢測方法，其為就具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統的異常進行檢測者，

其具有：

算出程序，其為使用表示前述複數個感測器之中的 2 個感測器的輸出值的關係、前述複數個控制單元之中的 2 個控制單元的控制資料的關係、或前述複數個感測器之中的一個感測器的輸出值及前述複數個控制單元之中的一個控制單元的控制資料的關係之模型，將表示感測器的輸出值或控制單元的控制資料的異常的程度之異常度，按前述複數個感測器或前述複數個控制單元至少被分為 2 個的群組進行算出者；和

判定程序，其為根據在前述算出程序算出的前述異常度按前述群組判定前述複數個感測器或前述複數個控制單元的異常者。

【請求項 12】一種非暫時性電腦可讀取記憶媒體，其為記憶使電腦執行就具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統的異常進行檢測的檢測方法的程式者，

前述檢測方法具有：

算出程序，其為使用表示前述複數個感測器之中的 2 個感測器的輸出值的關係、前述複數個控制單元之中的 2 個控制單元的控制資料的關係、或前述複數個感測器之中的一個感測器的輸出值及前述複數個控制單元之中的一個控制單元的控制資料的關係之模型，將表示感測器的輸出

值或控制單元的控制資料的異常的程度之異常度，按前述複數個感測器或前述複數個控制單元至少被分為2個的群組進行算出者；和

判定程序，其為根據在前述算出程序算出的前述異常度按前述群組判定前述複數個感測器或前述複數個控制單元的異常者。

【請求項13】一種基板處理系統，其具有：

具有具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統並對基板進行處理的基板處理裝置、和

檢測前述控制系統的異常的管理裝置，

前述管理裝置具有：

算出部，其使用表示前述複數個感測器之中的2個感測器的輸出值的關係、前述複數個控制單元之中的2個控制單元的控制資料的關係、或前述複數個感測器之中的一個感測器的輸出值及前述複數個控制單元之中的一個控制單元的控制資料的關係之模型，將表示感測器的輸出值或控制單元的控制資料的異常的程度之異常度，按前述複數個感測器或前述複數個控制單元至少被分為2個的群組進行算出；和

判定部，其根據透過前述算出部而算出的前述異常度按前述群組判定前述複數個感測器或前述複數個控制單元的異常。

【請求項14】一種物品之製造方法，其具有：

使用基板處理系統而處理基板的程序、和

從在前述程序被處理的基板製造物品的程序，

前述基板處理系統具有：

具有具備複數個感測器與複數個控制單元的控制系統
並對基板進行處理的基板處理裝置、和

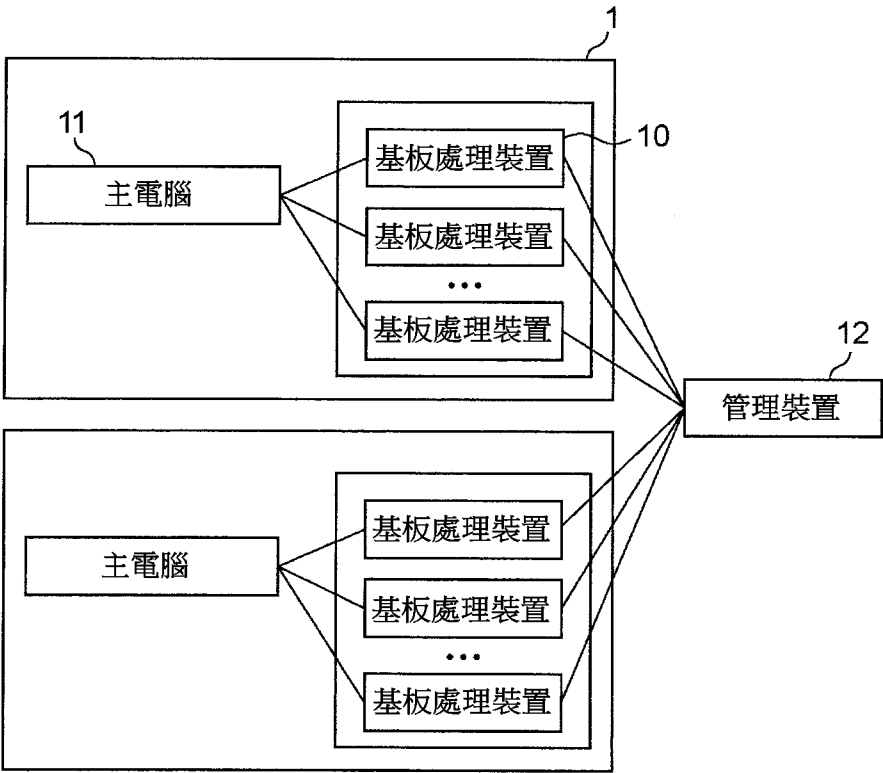
檢測前述控制系統的異常的管理裝置，

前述管理裝置具有：

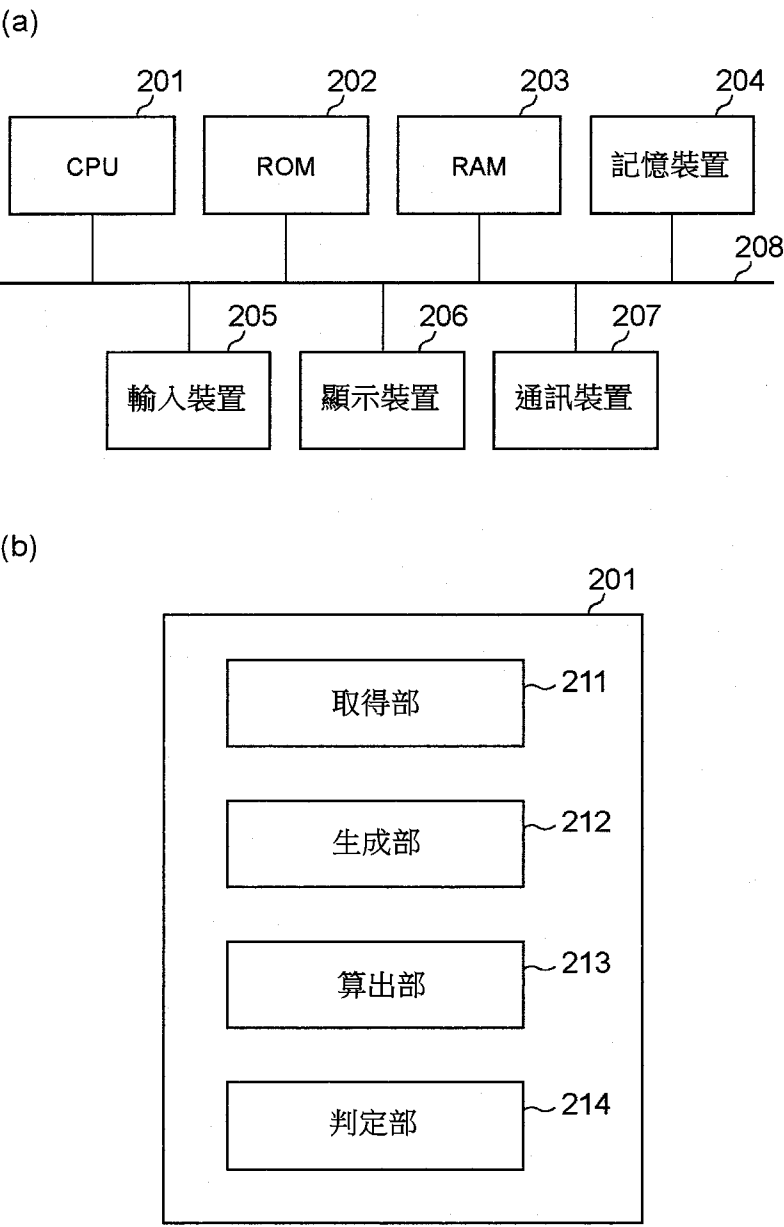
算出部，其使用表示前述複數個感測器之中的2個感測器的輸出值的關係、前述複數個控制單元之中的2個控制單元的控制資料的關係、或前述複數個感測器之中的一個感測器的輸出值及前述複數個控制單元之中的一個控制單元的控制資料的關係之模型，將表示感測器的輸出值或控制單元的控制資料的異常的程度之異常度，按前述複數個感測器或前述複數個控制單元至少被分為2個的群組進行算出；和

判定部，其根據透過前述算出部而算出的前述異常度按前述群組判定前述複數個感測器或前述複數個控制單元的異常。

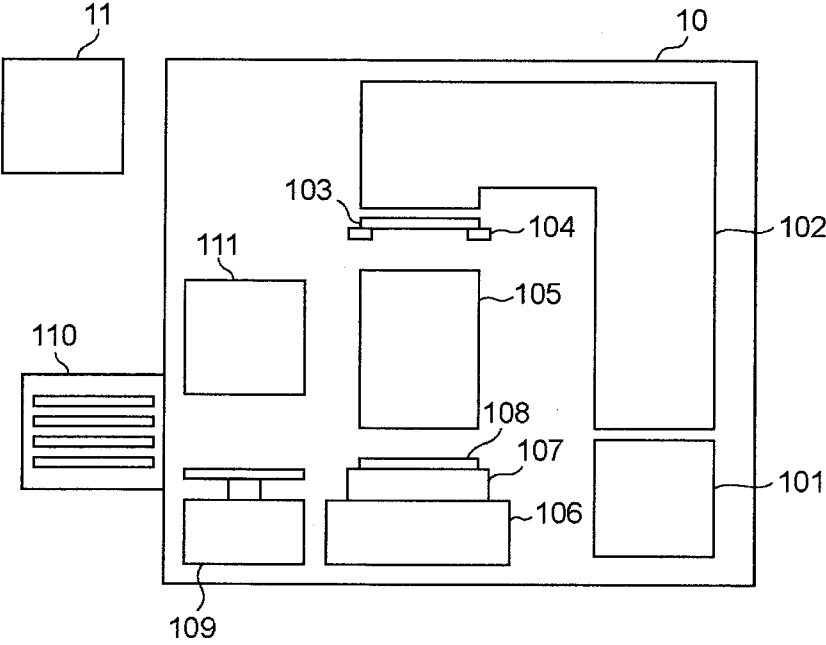
【發明圖式】



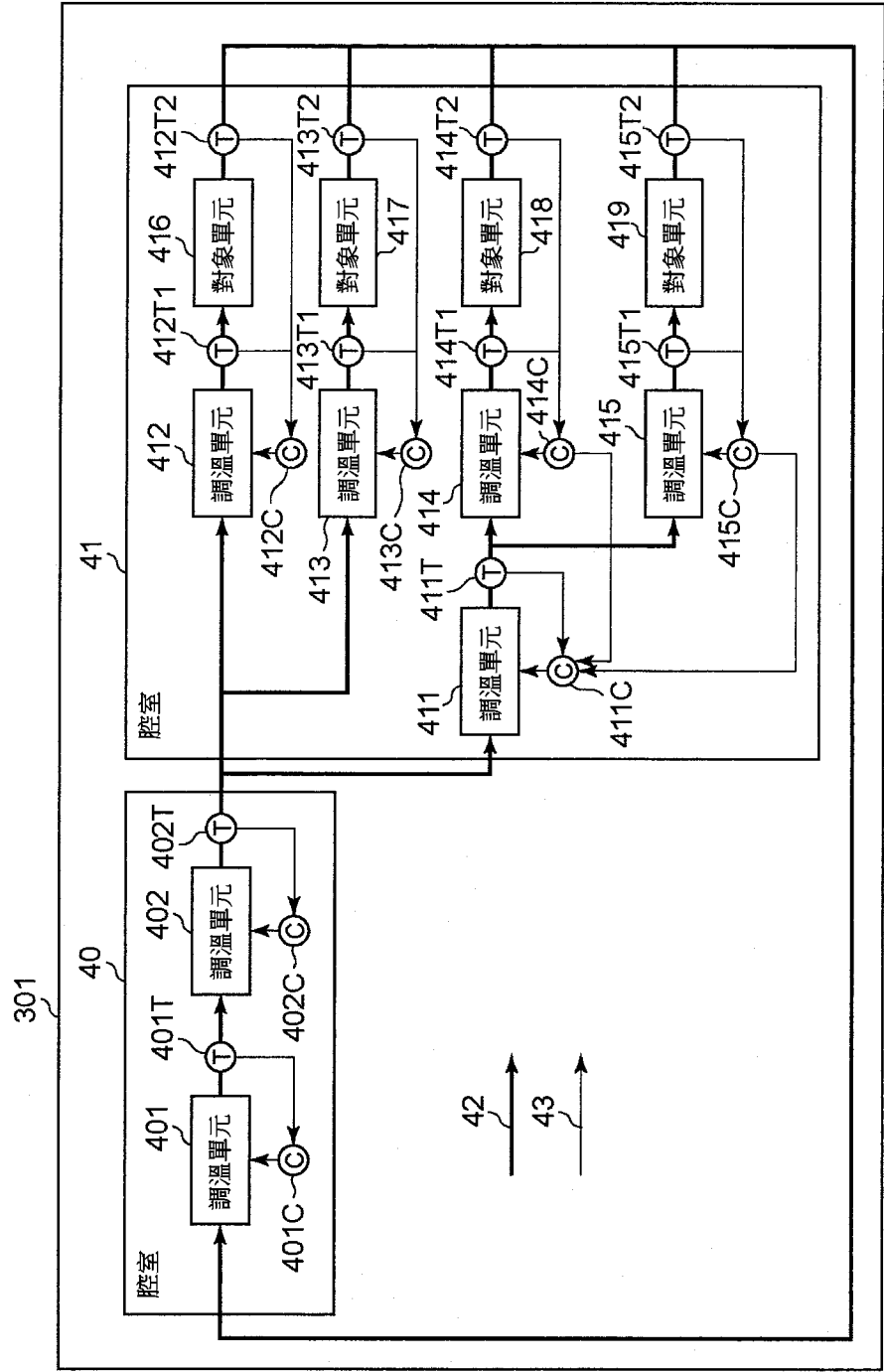
【圖 1】



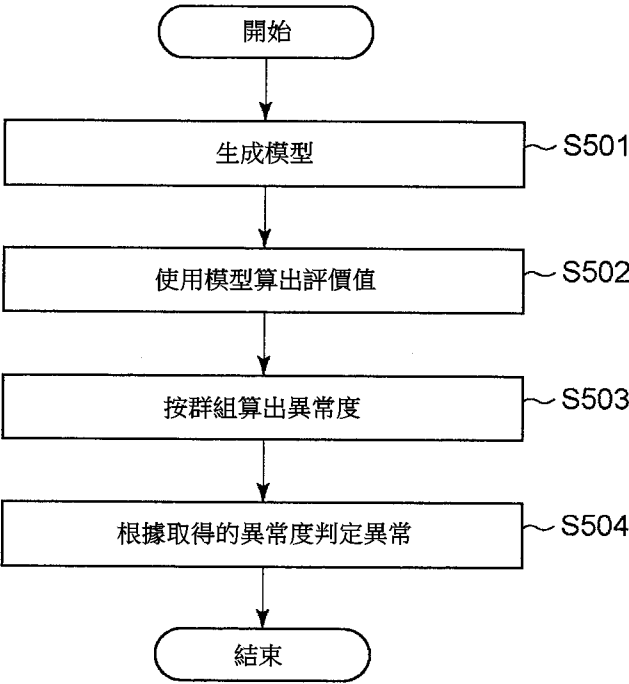
【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】



【圖 5】

(a)

群組名	感測器/控制單元
群組 1-1	感測器 401T、402T、控制單元 401C、402C
群組 1-2	感測器 411T、412T1~415T1、412T2~415T2、 控制單元 411C~415C

(b)

群組名	感測器/控制單元
群組 1-3	感測器 401T、402T
群組 1-4	感測器 411T、412T1~415T1、412T2~415T2

(c)

群組名	感測器/控制單元
群組 1-5	控制單元 401C、402C
群組 1-6	控制單元 411C~415C

【圖 6】

群組名	感測器/控制單元
群組 2-1	感測器 401T、控制單元 401C
群組 2-2	感測器 402T、控制單元 402C
群組 2-3	感測器 411T、控制單元 411C
群組 2-4	感測器 412T1、控制單元 412C
群組 2-5	感測器 413T1、控制單元 413C
群組 2-6	感測器 414T1、控制單元 414C
群組 2-7	感測器 415T1、控制單元 415C

【圖 7】

群組名	感測器/控制單元
群組 3-1	感測器 401T、控制單元 401C
群組 3-2	感測器 402T、控制單元 402C
群組 3-3	感測器 412T1、412T2、控制單元 412C
群組 3-4	感測器 413T1、413T2、控制單元 413C
群組 3-5	感測器 411T、414T1、414T2、控制單元 411C、414C
群組 3-6	感測器 411T、415T1、415T2、控制單元 411C、415C

【圖 8】

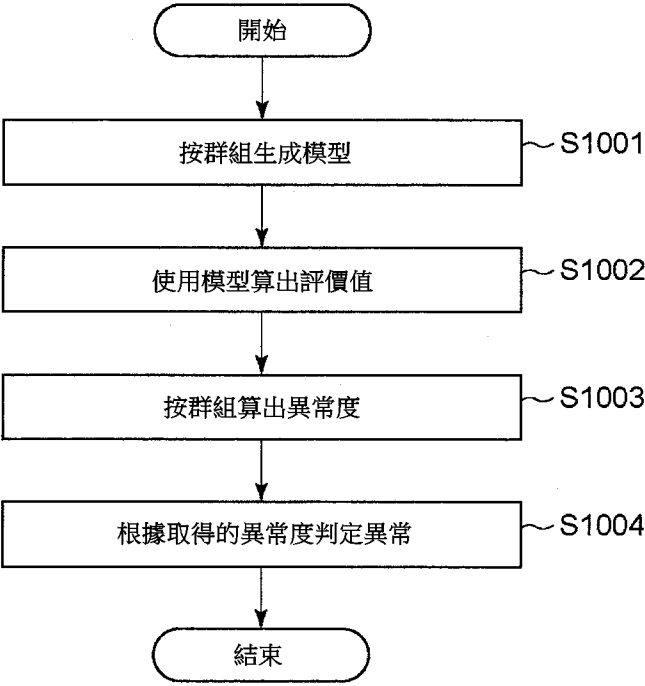
(a)

群組名	感測器/控制單元
群組 4-1	感測器 402T、412T1、412T2、控制單元 402C、412C
群組 4-2	感測器 402T、413T1、413T2、控制單元 402C、413C
群組 4-3	感測器 411T、414T1、414T2、控制單元 411C、414C
群組 4-4	感測器 411T、415T1、415T2、控制單元 411C、415C

(b)

群組名	感測器/控制單元
群組 4-5	感測器 402T、411T、412T1~415T1、412T2~415T2、 控制單元 402C、411C~415C
群組 4-6	感測器 411T、414T1、415T1、414T2、415T2 控制單元 411C、414C、415C

【圖 9】



【圖 10】