



(21)申請案號：112106470

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 22 日

(51)Int. Cl. : G01N25/18 (2006.01)

H01L21/683 (2006.01)

H02N13/00 (2006.01)

(30)優先權：2022/03/14 世界智慧財產權組織 PCT/JP2022/011254

(71)申請人：日商日立全球先端科技股份有限公司(日本) HITACHI HIGH-TECH CORPORATION  
(JP)

日本

(72)發明人：趙普社 ZHAO, PUSHE (CN)；朝倉涼次 ASAKURA, RYOJI (JP)；角屋誠浩 SUMIYA, MASAHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 493061B

US 2010/0045316A1

US 2018/0047607A1

WO 2021/255784A1

審查人員：陳勇志

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：9 共 30 頁

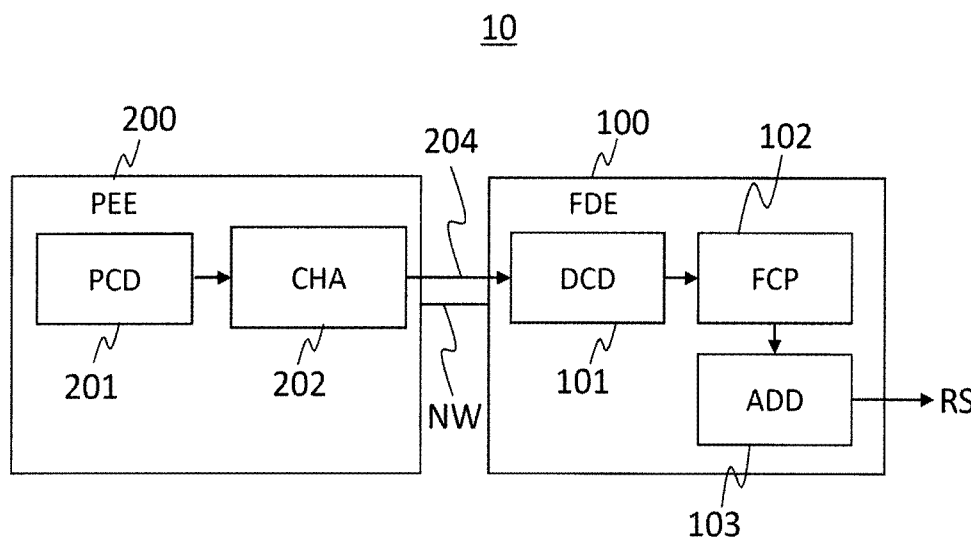
(54)名稱

診斷裝置、半導體製造裝置系統、半導體裝置製造系統及診斷方法

(57)摘要

在於提供檢測靜電吸盤的膜的表面狀態的異常的技術。一種診斷裝置，針對半導體製造裝置的狀態進行診斷，前述半導體製造裝置具備載置被靜電吸附於膜的樣品之樣品台，前述診斷裝置取得導入至樣品的能量的變化前後的溫度資料，基於取得的前述溫度資料而檢測膜的異常。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

10:半導體製造裝置系統

100:故障診斷裝置(診斷裝置)

101:資料收集部

102:特徵量計算部

103:異常檢測部

200:蝕刻裝置(半導體製造裝置)

201:電漿控制部

202:腔室

204:感測器資料

I849766

TW I849766 B

RS:分析結果

NW:網路線路



I849766

**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

診斷裝置、半導體製造裝置系統、半導體裝置製造系統及診斷方法

**【中文】**

在於提供檢測靜電吸盤的膜的表面狀態的異常的技術。一種診斷裝置，針對半導體製造裝置的狀態進行診斷，前述半導體製造裝置具備載置被靜電吸附於膜的樣品之樣品台，前述診斷裝置取得導入至樣品的能量的變化前後的溫度資料，基於取得的前述溫度資料而檢測膜的異常。

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10:半導體製造裝置系統
- 100:故障診斷裝置(診斷裝置)
- 101:資料收集部
- 102:特徵量計算部
- 103:異常檢測部
- 200:蝕刻裝置(半導體製造裝置)
- 201:電漿控制部
- 202:腔室
- 204:感測器資料
- RS:分析結果
- NW:網路線路

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

診斷裝置、半導體製造裝置系統、半導體裝置製造系統及診斷方法

## 【技術領域】

【0001】本揭示，有關診斷裝置、半導體製造裝置系統、半導體裝置製造系統及診斷方法。尤其，有關使用了從為加工半導體晶圓的半導體製造裝置之電漿處理裝置的複數個感測器逐次取得的時序列訊號(感測器波形資料)的診斷裝置(PHM：Prognostics and Health Management)。

## 【先前技術】

【0002】在電漿處理中搭載並吸附晶圓的靜電吸盤(ESC：Electrostatic Chuck)的表面狀態，因表面的損傷、沉積附著等的原因而逐漸劣化。據此，發生晶圓的加工速度的異常、晶圓的吸附異常等，故期望檢測ESC的表面狀態的變化並在異常發生前進行維護等的技術。然而，由於無關聯感測器，運行裝置的ESC的表面狀態的實時監視困難。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

## 【0003】

[專利文獻1]日本特開2015-226407號公報

**【發明內容】**

## [發明所欲解決之問題]

**【0004】** 針對ESC的表面狀態的異常，根據ESC的表面的熱導率的變化進行檢測。在一般的裝置，如記載於專利文獻1的方法，已提出針對熱導率的變化根據溫度感測器資料的變化進行檢測的方法。然而，於蝕刻裝置的ESC，由於溫度控制系統，使得溫度感測器的值成為固定，故以此方法無法檢測ESC的表面的熱導率的變化。

**【0005】** 於是，本揭示，目的在於提供檢測靜電吸盤的膜的表面狀態的異常的技術。

## [解決問題之技術手段]

**【0006】** 簡單說明本揭示之中具代表性者的概要時，如下述。

**【0007】** 依一實施方式時，一種診斷裝置，針對半導體製造裝置的狀態進行診斷，前述半導體製造裝置具備載置被靜電吸附於膜的樣品之樣品台，前述診斷裝置取得導入至樣品的能量的變化前後的溫度資料，基於取得的前述溫度資料而檢測膜的異常。

**【0008】** 此外，本揭示的可預示異常的診斷裝置，使以電漿控制部導入至晶圓的能量變化，以資料收集部從溫度感測器取得能量變化前後的溫度變化資料，以特徵量計算部計算前述溫度變化資料的變化量或變化速度作為特徵

量，以異常檢測部在前述特徵量超過閾值的情況下判定靜電吸盤的表面狀態為異常。

[對照先前技術之功效]

**【0009】** 變得可提升靜電吸盤的表面狀態的異常檢測的精度。

**【圖式簡單說明】**

**【0010】**

[圖1]針對實施例1之故障診斷裝置的構成之例進行繪示的圖。

[圖2]針對圖1的蝕刻裝置的電極構成之例進行繪示的圖。

[圖3]針對實施例1之感測器資料之例進行繪示的圖。

[圖4]針對實施例1之特徵量計算與異常判定的處理流程之例進行繪示的圖。

[圖5]針對特徵量F1、F2、F3的計算例進行繪示的圖。

[圖6]針對特徵量F4的計算例進行繪示的圖。

[圖7]針對實施例1之異常判定之例進行繪示的圖。

[圖8]針對實施例2之晶圓夾盤(Wafer Chucking)動作之例進行繪示的圖。

[圖9]針對實施例1之診斷結果顯示之例進行繪示的圖。

**【實施方式】**

**【0011】** 本發明的實施方式，為電漿處理裝置的診斷裝置。作為其實施方式之例，診斷裝置，可為具備處理器與記憶體的一般的個人電腦並為依程式進行處理的軟體的實現 (Implementation)，亦可非一般的電腦而為專用的硬體之實現。

**【0012】** 此外，亦可將專用的硬體裝入於電腦，組合軟體的實現與硬體的實現而實現。診斷裝置，可被外部連接於半導體製造裝置系統，亦可作為與其他資料處理兼用的模組而被外部連接。以下，針對實施方式，利用圖式進行說明。

**[實施例 1]**

**【0013】** 示於圖 1 的半導體製造裝置系統 10，包含故障診斷裝置 (FDE，有時僅稱為診斷裝置) 100 以及蝕刻裝置 (PEE) 200。故障診斷裝置 100 與蝕刻裝置 200，透過網路線路 NW 進行連接。蝕刻裝置 200，在此例，為作為半導體製造裝置的電漿處理裝置。

**【0014】** 故障診斷裝置 (FDE) 100，具有資料收集部 (DCD) 101、特徵量計算部 (FCP) 102、異常檢測部 (ADD) 103，與蝕刻裝置 200 透過網路線路 NW 而連接。於蝕刻裝置 200，包含與本發明相關的電漿 (Plasma) 控制部 (PCD) 201、腔室 (CHA：Chamber) 202。故障診斷裝置

100，從蝕刻裝置200，經由網路線路NW，接收在處理程序之時以感測器進行了測定的時序列資料(以下稱為感測器資料)204，分析該接收的感測器資料204，輸出分析結果RS。

【0015】在電漿控制部201，控制在腔室202之中導入於作為樣品的晶圓203的能量。在腔室202，對晶圓203以設定的程序條件進行加工，將此過程的感測器資料204以實時發送至資料收集部101。資料收集部101，從接收的感測器資料204抽出能量與溫度感測器的資料，發送至特徵量計算部102。特徵量計算部102，從感測器資料204取得前述能量變化前後的溫度變化資料，將溫度變化資料的變化量或溫度變化資料的變化速度作為特徵量進行計算。異常檢測部103，分析所計算的前述特徵量的歷時變化，輸出是否有異常的分析結果RS。

【0016】圖2示出上述腔室202的構成之例。於腔室202內，具有一樣品台，該樣品台包含在電漿處理中搭載晶圓203並進行靜電吸附的靜電吸盤(ESC：Electrostatic Chuck)205。於樣品台，載置被靜電吸附於構成ESC205的膜210的晶圓203。加工晶圓203時，將ESC205的溫度控制如程序設定條件，將晶圓203移動至ESC205之上，在晶圓203之上的空間生成電漿PLA。本發明，由於ESC205的膜210的表面狀態和晶圓203與ESC205之間的熱導率THC相關，故目的在於透過監視此熱導率THC的變化，從而檢測ESC205的膜210的表面狀態的異常。

【0017】ESC205的溫度的控制，以使用了複數個加熱器206與溫度感測器207的回授溫度控制系統進行。回授溫度控制系統控制為，在溫度感測器207的溫度比設定條件的溫度高的情況下減少加熱器功率，在溫度感測器207的溫度比設定條件的溫度低的情況下增加加熱器功率。為此，在程序中溫度感測器207的感測器值(檢測出的溫度值)成為幾乎固定。於熱源等出現變化時，溫度感測器207的感測器值雖會暫時地變化，惟由於透過了回授溫度控制系統之溫度控制進行動作，故溫度感測器207的溫度返回設定條件的溫度。

【0018】可根據上述現象取得溫度變化資料，利用該溫度變化資料而推定上述熱導率THC的變化。例如，改變電漿PLA的功率時，從電漿PLA導入至晶圓203的能量(電漿熱輸入)209的量發生變化，溫度感測器207的感測器值從設定條件值暫時地分離而返回。從此過程的溫度變化資料算出溫度的變化速度，若速度比平常快時，可得知熱導率THC變高。

【0019】圖3示出上述感測器資料之例。圖3的(a)為針對電漿PLA的電漿功率(Plasma Power)之時間變化進行繪示的感測器資料的一例，縱軸為電漿功率，橫軸為時間(TT)。圖3的(b)為針對溫度感測器207的溫度感測器值(Sensor Temperature 01)之時間變化進行繪示的感測器資料的一例，縱軸為溫度感測器值，橫軸為時間(TT)。圖3的(c)為針對以0.1秒之間隔而收集的感測器資料的一例進行

繪示的表。時間戳記 (Timestamp) 為 0.1 秒之間隔，感測器資料，在此例，例示地示出電漿 PLA 的功率 (Plasma Power)、溫度感測器值 (Sensor Temperature 01)、加熱器 206 的功率 (Heater Power 01) 等。

【 0020 】 如示於圖 3 的 (a)，電漿 PLA 的電漿功率 (Plasma Power) 設定為暫時減少，然後增加。如示於圖 3 的 (b)，相對於電漿 PLA 的電漿功率的減少，溫度感測器值 (Sensor Temperature 01) 減少而增加。相對於電漿功率的增加，溫度感測器 207 的溫度感測器值增加而減少。感測器資料被以 0.1 秒之間隔進行收集，如示於圖 3 的 (c) 的表般進行保存，或發送。

【 0021 】 以圖 4 說明特徵量計算的處理流程。圖 4，為針對實施例之特徵量計算與異常判定的處理流程之例進行繪示的圖。圖 4 的處理流程，為在具備實現了針對半導體製造裝置的狀態進行診斷用的應用程式之平台的半導體裝置製造系統中透過應用程式而執行的處理流程。

### 【 0022 】

步驟 S40：

首先，在具備載置被靜電吸附於 ESC205 的膜 210 的樣品 (晶圓) 203 的樣品台之半導體製造裝置 200，控制電漿功率，從而使導入至晶圓 203 的能量變化。此處，雖可利用在原本的程序處理條件中之電漿功率變化的部分，惟亦可將故障診斷專用的處理條件追加於原程序處理條件。

### 【 0023 】

步驟 S41：

然後，收集在步驟 S40實施了的能量變化前後(能量變化前與能量變化後)的感測器資料(T)。例如，收集從能量變化前的5秒至能量變化後20秒為止的25秒鐘之時間範圍的感測器資料(T)。亦即，在針對具備載置被靜電吸附於ESC205的膜210的樣品203之樣品台的半導體製造裝置200的狀態進行診斷之診斷裝置100，取得導入至樣品203的能量的變化前後的感測器資料(以下，有時稱為溫度資料)T。然後，基於取得的溫度資料T，透過診斷裝置100檢測ESC205的膜210的異常。

**【 0024】**

步驟 S42：

之後利用資料T計算特徵量F1。抽出能量變化前的資料T1。例如，取得資料T的最先的10個資料作為資料(T1)。抽出能量變化後的資料T2。例如，取得資料T的最後的10個資料作為資料(T2)。然後，對於能量變化前的資料(T1)與能量變化後的資料(T2)，分別算出平均值(MEAN(T1)、MEAN(T2))。

**【 0025】**

步驟 S43：

然後，以式1算出特徵量F1。

**【 0026】**

$$F1 = \text{MEAN}(T1) - \text{MEAN}(T2) \quad \text{式 1}$$

透過式1，算出T1平均值與T2平均值之差(特徵量

F1)。亦即，求出在能量的變化前之溫度資料(T1)的平均值與在能量的變化後之溫度資料(T2)的平均值的差作為特徵量F1。

**【0027】**

步驟 S44：

接著，取得資料T的最大值(TMAX)與最小值(TMIN)。

**【0028】**

步驟 S45：

然後，以式2算出特徵量F2。

**【0029】**

$$F2 = TMAX - TMIN \quad \text{式 2}$$

透過式2，算出溫度資料T的最大值與最小值的差(特徵量F2)。亦即，求出溫度資料T的最大值與最小值的差作為特徵量F2。

步驟 S46：

接著，取得資料T的最大值(TMAX)之時刻(L1)與資料T的最小值(TMIN)之時刻(L2)。

**【0030】**

步驟 S47：

算出時刻L1與時刻L2之間的資料T之相對於時間之斜率作為特徵量F3。亦即，利用溫度資料T的最大值(TMAX)與溫度資料T的最小值(TMIN)之間的資料，求出相對於時

間(L1、L2)之斜率作為特徵量F3。

**【0031】**

步驟S48：

在此處理前準備資料T的正常波形資料。此正常波形資料，為從過去的正常處理程序的感測器資料以相同的計算條件進行了抽出的歷史資料T。以式3算出特徵量F4。

**【0032】**

$F4 = \text{MEAN}(\text{各時刻的資料T與正常波形資料的差})$  式3

透過式3，算出溫度資料T與事前定義的正常波形資料的差分(特徵量F4)。亦即，求出預先定義的正常時的溫度資料的正常波形資料與溫度資料T的波形資料的差分作為特徵量F4。

**【0033】**

步驟S49：

透過以上的計算，特徵量F1、F2、F3、F4的計算完畢。監控特徵量(F1、F2、F3、F4)的歷時變化，在超過既定的閾值的情況下判定為異常。在計算之時，亦可為了雜訊減低等的目的，對特徵量計算方法追加一般的統計處理方法。此外，依電漿功率變化的模式，代替上述最大值與最小值而取得複數個極大值與極小值的情況下，亦可增加特徵量的數量。

**【0034】**圖5示出特徵量F1、F2、F3之例。電漿功率變化了2次；然而，資料T，為最先的能量變化的5秒前之時刻TF至最後的能量變化之20秒後的時刻TE為止的能量

變化前後的區間TP的資料。可使用資料T的最先10個資料而計算T1平均(MEAN(T1))，使用最後的10個資料而計算T2平均(MEAN(T2))，計算特徵量F1。然後，可使用資料T的最大值L1與最小值L2以及最大值L1與最小值L2之間的資料T，計算特徵量F2與特徵量F3。

【0035】圖6示出特徵量F4之例。以與圖5之例相同的方法取得資料T(61)。然後，可計算為正常波形資料60與資料T(61)的差分之特徵量F4。

【0036】圖7為針對異常判定之例進行繪示的圖。圖7的(a)，為監控特徵量F1的歷時變化之例，縱軸表示特徵量F1的值，橫軸表示蝕刻處理的累積時間CT(或者，進行了處理的晶圓的個數N)：CT(或N)。圖7的(b)，為監控特徵量F2的歷時變化之例，縱軸表示特徵量F2的值，橫軸表示蝕刻處理的累積時間CT(或者，進行了處理的晶圓的個數N)。圖7的(c)，為監控特徵量F3的歷時變化之例，縱軸表示特徵量F3的值，橫軸表示蝕刻處理的累積時間CT(或者，進行了處理的晶圓的個數N)。圖7的(d)，為監控特徵量F4的歷時變化之例，縱軸表示特徵量F4的值，橫軸表示蝕刻處理的累積時間CT(或者，進行了處理的晶圓的個數N)。

【0037】如示於圖7，異常的判定，針對特徵量之時序列進行分析而進行。例如，對特徵量F3，存在上與下的2個的閾值TH1、TH2，特徵量F3的值超過閾值TH1或低於閾值TH2時，判定為特徵量F3的異常。亦即，特徵量F3超

過閾值 TH1、TH2 之間的範圍時判定為特徵量 F3 的異常 (亦即，超出 TH1 與 TH2 之間的範圍時 ( $F3 > TH1$  或  $TH2 > F3$  的情況)，判定為特徵量 F3 的異常)。特徵量 F4 方面，為 1 個閾值 TH3，故超過此閾值 TH3 時判定為特徵量 F4 的異常 (亦即， $F4 > TH3$  的情況下，判定為特徵量 F4 的異常)。整體上，特徵量 F1、F2、F3、F4 中的任一者成為異常時，判定為裝置的異常發生。然而，亦可作為，考量特徵量與故障的關聯性，在 2 個以上的特徵量存在異常時，判定為蝕刻裝置 200 的異常發生。

【0038】此外，ESC205 包括具有複數個區域的類型。於圖 7 的 (e)，示出具有 4 個區域 (第 1 區域 Z1、第 2 區域 Z2、第 3 區域 Z3、第 4 區域 Z4) 的 ESC205。圖 4 的特徵量 (F1-F4) 的計算與異常判定的處理流程，例如表示 ESC205 的第 1 區域 Z1 的特徵量 (F1-F4) 的計算與異常判定的處理流程。可對各區域 Z1、Z2、Z3、Z4 的各者，使用圖 4 的特徵量 (F1-F4) 的計算與異常判定的處理流程，計算各區域 Z1、Z2、Z3、Z4 的特徵量 (F1-F4)，進行異常判定。

【0039】亦即，針對具備載置被靜電吸附於膜 210 的樣品 203 的樣品台之半導體製造裝置 200 的狀態進行診斷的診斷方法，被構成為具有：取得導入至樣品 203 的能量的變化前後的溫度資料的程序；以及基於取得的溫度資料而檢測膜 210 的異常的程序。

【0040】此外，圖 1 的半導體製造裝置系統 10，可另稱為半導體裝置製造系統。此處，半導體裝置製造系統，

具備一平台，該平台經由網路NW連接著半導體製造裝置200，實現了針對具備載置被靜電吸附於膜210的樣品203的樣品台之半導體製造裝置200的狀態進行診斷用的應用程式。然後，透過應用程式，執行取得導入至樣品203的能量的變化前後的溫度資料的步驟以及基於取得的溫度資料而檢測膜210的異常的步驟。

【0041】特徵量的清單、計算結果、異常診斷結果等能以GUI(Graphic User Interface)進行顯示。例如，診斷裝置100，具有特徵量的清單、計算結果、異常診斷結果等以GUI(Graphic User Interface)進行顯示的顯示畫面。或者，在如診斷裝置100輸出的分析結果RS被經由網路線路發送至伺服器的情況下，亦可在伺服器設有特徵量的清單、計算結果、異常診斷結果等以GUI(Graphic User Interface)進行顯示的顯示畫面。

【0042】於圖9示出GUI畫面之例。於圖9的GUI畫面90，描繪ESC故障診斷畫面(ESC Fault Diagnostic screen)的一例。於GUI畫面90，能以半導體製造裝置200的裝置ID(Device ID)91、開始時間(Start Time)92、結束時間(End Time)93選擇進行診斷的半導體製造裝置200的裝置資料(溫度資料T)。在特徵量清單(Feature-LIST)94，可設定使用於診斷的特徵量(Feature：F1、F2、F3、F4)、區域(Zone：1=Z1、2=Z2、3=Z3、4=Z4)、參數值(Para)、閾值(TH)。在異常判定(Anomaly Judgment)的區域95，顯示所計算的各特徵量(F1-F4)的歷時變化。在判定為異常的情

況下，在警報(Alarm)區域 96 提示具有異常的特徵量(在此例，F4)。在動作(Action)97，作為該異常的對策，提示維護實施、程序條件調整等的作業。亦即，為溫度資料的變化量或溫度資料的變化速度之特徵量(F1、F2、F3、F4)、特徵量(F1、F2、F3、F4)的歷時變化或膜 210 的異常有無的結果，被顯示於 GUI 畫面 90，在膜 210 異常的情況下，在 GUI 畫面 90 提示膜 210 為異常的情況下的動作。

【0043】依實施例 1 時，可提供檢測靜電吸盤 205 的膜 210 的表面狀態的異常之技術。據此，可提升靜電吸盤 205 的膜 210 的表面狀態的異常的檢測的精度。

#### [實施例 2]

【0044】在實施例 2，代替電漿熱輸入，針對利用晶圓夾盤(將晶圓 203 置於 ESC205 之上)的情況下的處理進行說明。無說明的部分與實施例 1 相同。亦即，針對與實施例 1 相同的部分，省略重複之說明。

【0045】於圖 8 的(a)、(b)，示出實施例 1 的狀況(與圖 3 的(a)、(b))；相對於此，於圖 8 的(c)、(d)，示出利用晶圓夾盤之例。圖 8 的(c)，示出晶圓夾盤的導通狀態(On)與關斷狀態(Off)的變化，縱軸表示晶圓夾盤的導通狀態(On)與關斷狀態(Off)，橫軸表示時間 TT。圖 8 的(d)，為是加熱器 206 消耗的電力量之加熱器功率值(資料 P)的狀態，縱軸表示加熱器功率值(資料 P)的狀態，橫軸表示時間 TT。

【0046】將在實施例 1 在特徵量計算所使用的溫度感

測器值(資料 T)，在實施例 2，變更為是加熱器消耗的電力量之加熱器功率值(資料 P)。

【0047】亦即，在晶圓夾盤的開始時點 80 之前，由於溫度控制使得溫度感測器值與加熱器功率值處於固定。在晶圓夾盤的開始時點 80 之時，晶圓 203 的溫度比 ESC205 低，故 ESC205 的溫度變低。溫度控制系統檢測 ESC205 的溫度變動，提升加熱器 206 的加熱器功率。晶圓 203 的溫度變成與 ESC205 的溫度相同時，加熱器 206 的加熱器功率值逐漸返回原本的值。

【0048】可使用上述過程的資料 P，與實施例 1 相同般計算特徵量，進行異常判定。

【0049】亦即，在實施例 2，代替導入至樣品 203 的能量的變化前後的溫度資料，取得加熱器 206 的消耗電力量，基於取得的加熱器 206 的消耗電力的變化資料而檢測膜 210 的異常。

【0050】作為變形例，亦可構成為，代替導入至樣品 203 的能量的變化前後的溫度資料，取得樣品 203 的靜電吸附前後的 ESC205 的溫度資料，基於取得的樣品 203 的靜電吸附前後的 ESC205 的溫度資料而檢測膜 210 的異常。

【0051】於實施例 2 及變形例，亦可獲得與實施例 1 同等的效果。

【0052】以上，基於實施例具體說明了本發明人創作的發明；然而，本發明，當然不限定於上述實施方式及實施例，可作各種變更。

【符號說明】

【0053】

- 10:半導體製造裝置系統
- 100:故障診斷裝置(診斷裝置)
- 101:資料收集部
- 102:特徵量計算部
- 103:異常檢測部
- 200:蝕刻裝置(半導體製造裝置)
- 201:電漿控制部
- 202:腔室
- 203:樣品(晶圓)
- 205:靜電吸盤(ESC)
- 206:加熱器
- 207:溫度感測器

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種診斷裝置，針對半導體製造裝置的狀態進行診斷，前述半導體製造裝置具備載置被靜電吸附於膜的樣品的樣品台，

取得導入至前述樣品的能量的變化前後的溫度資料，基於前述取得的前述溫度資料而檢測前述膜的異常。

【請求項2】如請求項1的診斷裝置，其中，  
求出在前述能量的變化前之前述溫度資料的平均值與在前述能量的變化後之前述溫度資料的平均值的差作為特徵量。

【請求項3】如請求項1的診斷裝置，其中，  
求出前述溫度資料的最大值與最小值的差作為特徵量。

【請求項4】如請求項1的診斷裝置，其中，  
使用前述溫度資料的最大值與前述溫度資料的最小值之間的資料而求出相對於時間之斜率作為特徵量。

【請求項5】如請求項1的診斷裝置，其中，  
求出預先定義的正常時的前述溫度資料與前述溫度資料的差分作為特徵量。

【請求項6】如請求項1的診斷裝置，其中，  
為前述溫度資料的變化量或前述溫度資料的變化速度之特徵量、前述特徵量的歷時變化或前述膜的異常有無的結果被顯示於GUI畫面，同時提示在前述膜為異常的情況下的動作。

【請求項7】如請求項1的診斷裝置，其中，  
代替導入至前述樣品的能量的變化前後的溫度資料而  
取得前述樣品的靜電吸附前後的溫度資料，

基於前述取得的前述溫度資料而檢測前述膜的異常。

【請求項8】如請求項1的診斷裝置，其中，  
代替導入至前述樣品的能量的變化前後的溫度資料而  
取得加熱器的消耗電力量，

基於前述取得的加熱器的消耗電力的變化資料而檢測  
前述膜的異常。

【請求項9】一種半導體製造裝置系統，具備經由網  
路連接著半導體製造裝置之如請求項1的診斷裝置。

【請求項10】如請求項9的半導體製造裝置系統，其  
中，  
前述診斷裝置為個人電腦。

【請求項11】一種半導體裝置製造系統，具備一平  
台，前述平台經由網路連接著半導體製造裝置，實現了針  
對具備載置被靜電吸附於膜的樣品之樣品台的半導體製造  
裝置的狀態進行診斷用的應用程式，

透過前述應用程式執行：

取得導入至前述樣品的能量的變化前後的溫度資料的  
步驟；以及

基於前述取得的前述溫度資料而檢測前述膜的異常的  
步驟。

【請求項12】一種診斷方法，針對半導體製造裝置的

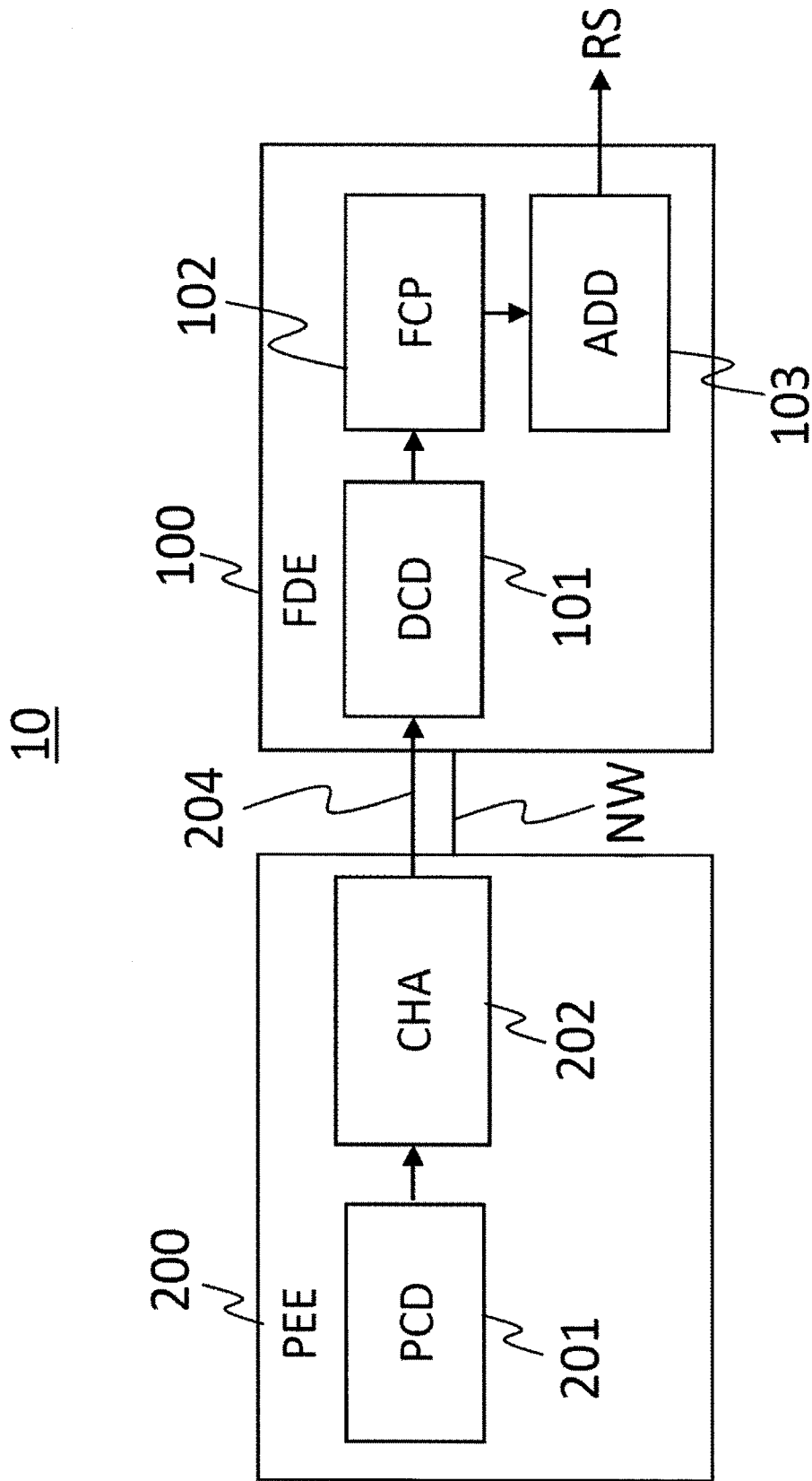
狀態進行診斷，前述半導體製造裝置具備載置被靜電吸附於膜的樣品的樣品台，

具有：

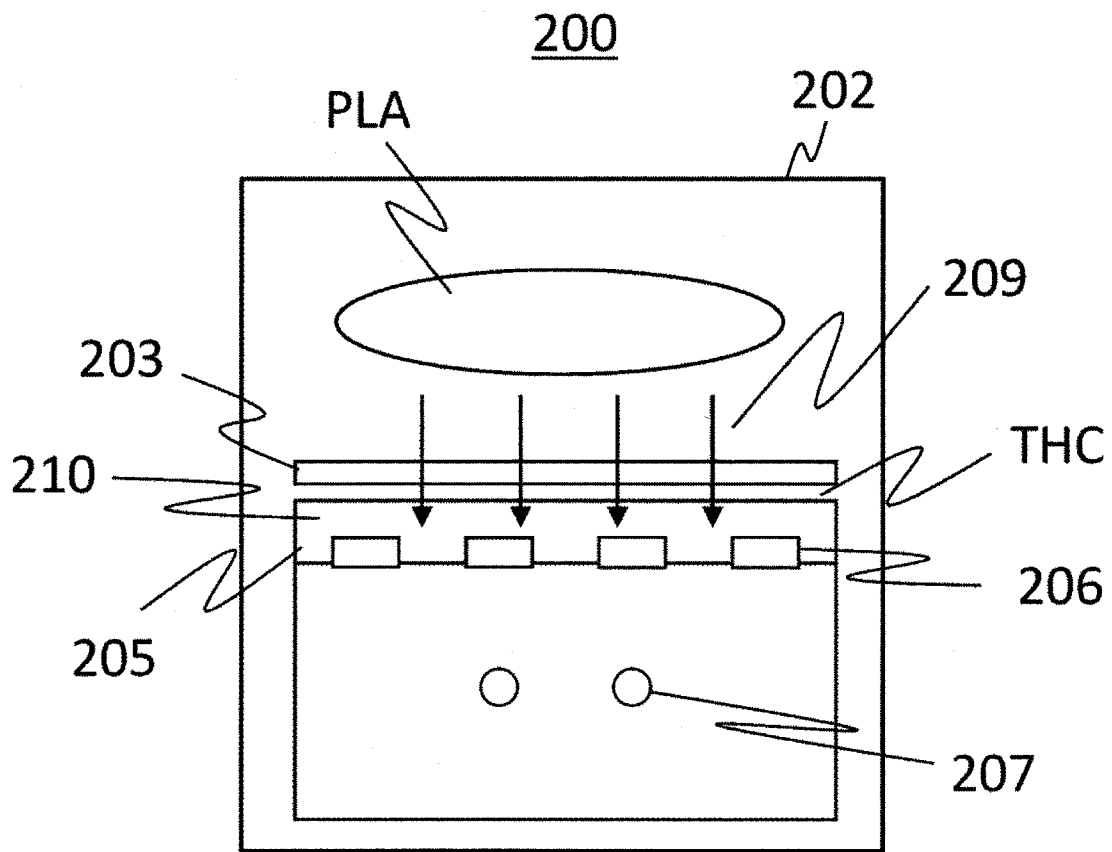
取得導入至前述樣品的能量的變化前後的溫度資料的程序；以及

基於前述取得的前述溫度資料而檢測前述膜的異常的程序。

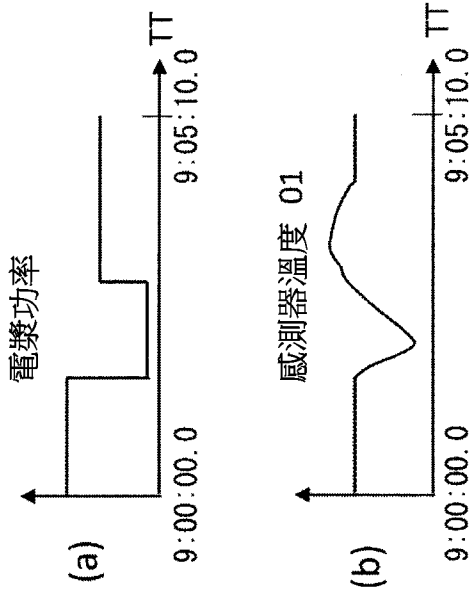
【發明圖式】



【圖 1】



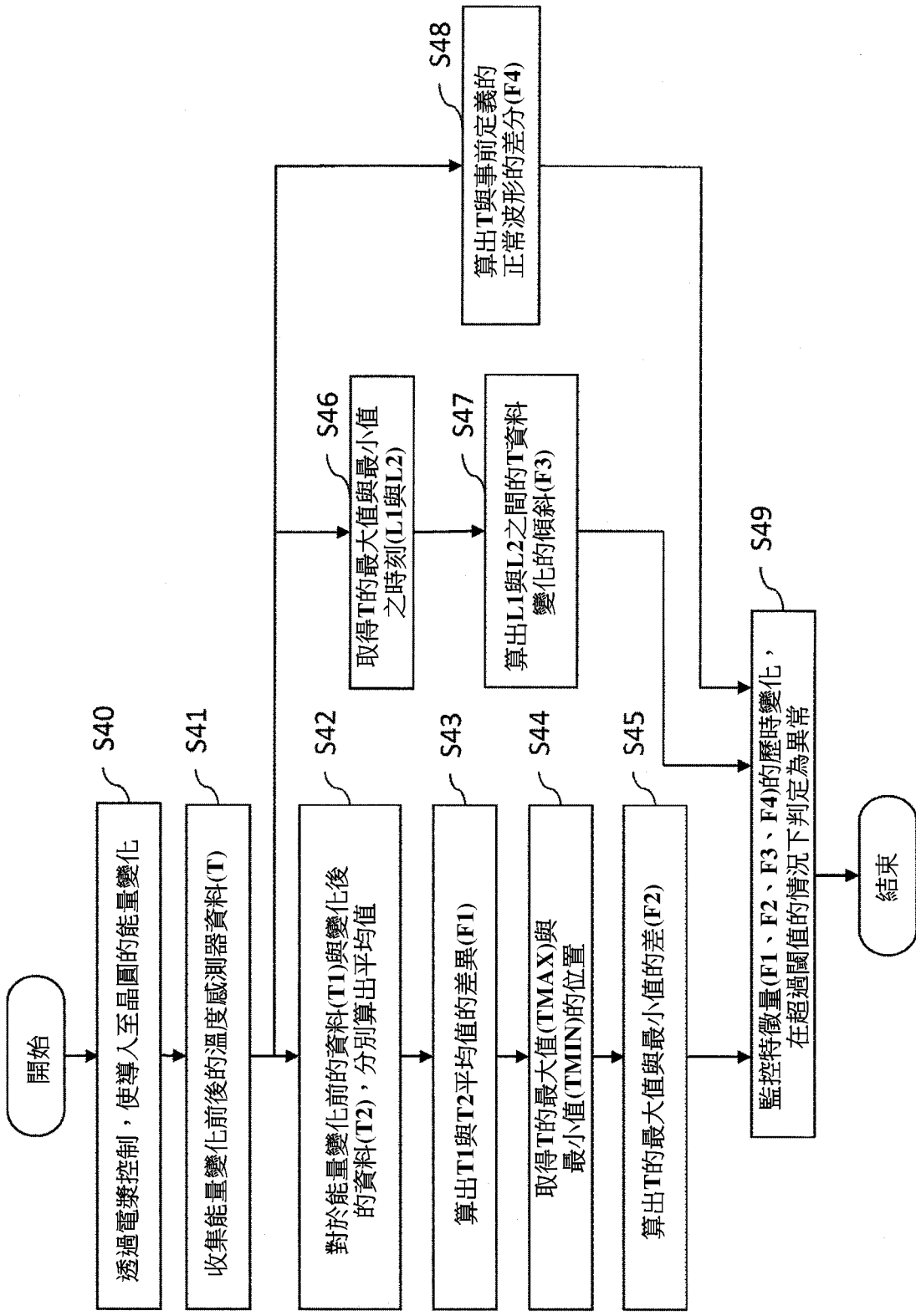
【圖 2】



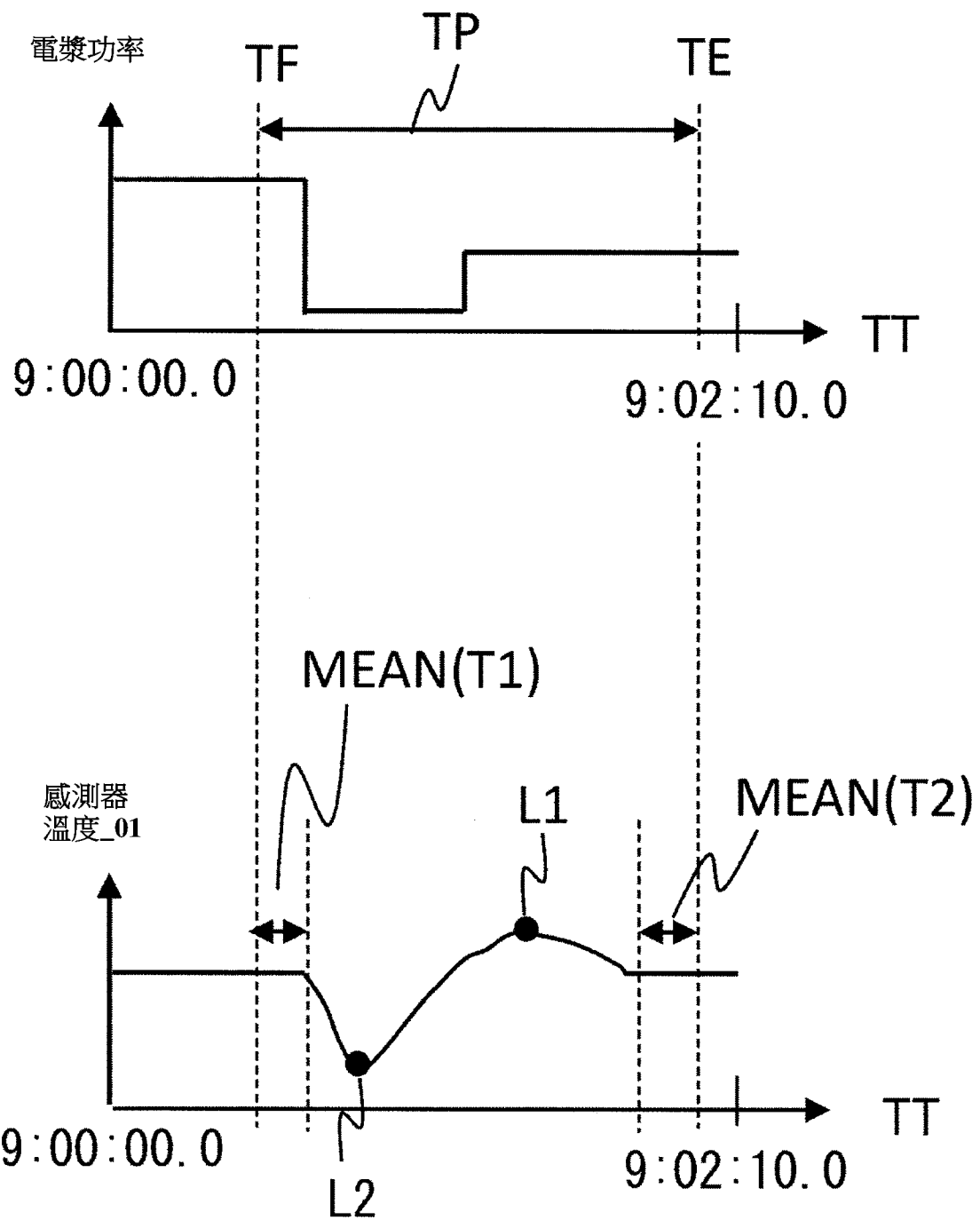
(c)

時間戳記	電漿功率	感測器溫度 01	加熱器功率 01	...
2021-12-01 9:00:00.0	50.0	33.4	42.0	...
2021-12-01 9:00:00.1	50.2	33.3	41.9	...
2021-12-01 9:00:00.2	50.1	33.1	42.0	...
...	...	...	...	...
2021-12-01 9:05:10.0	0.5	33.3	42.1	...

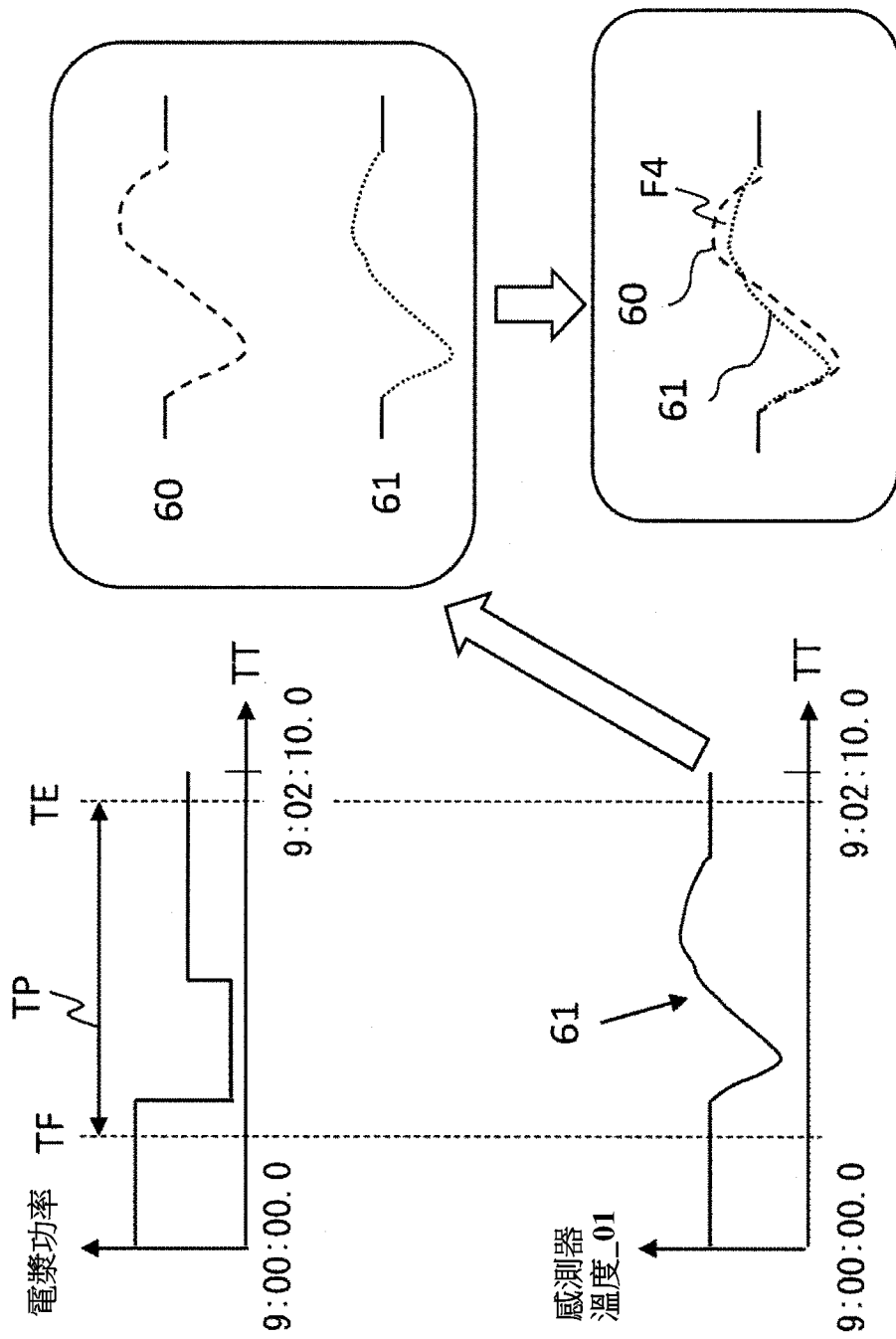
【圖 3】



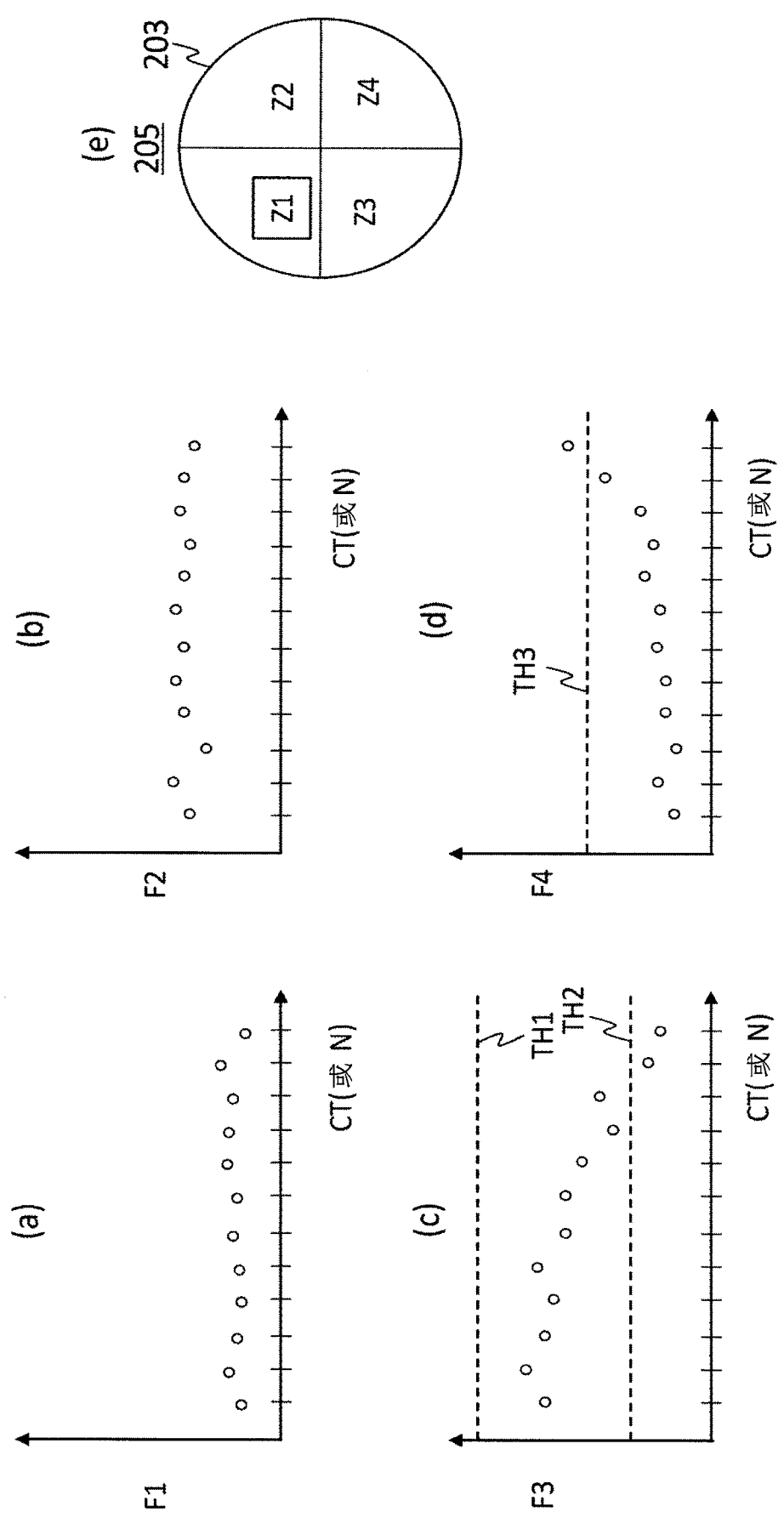
【圖 4】



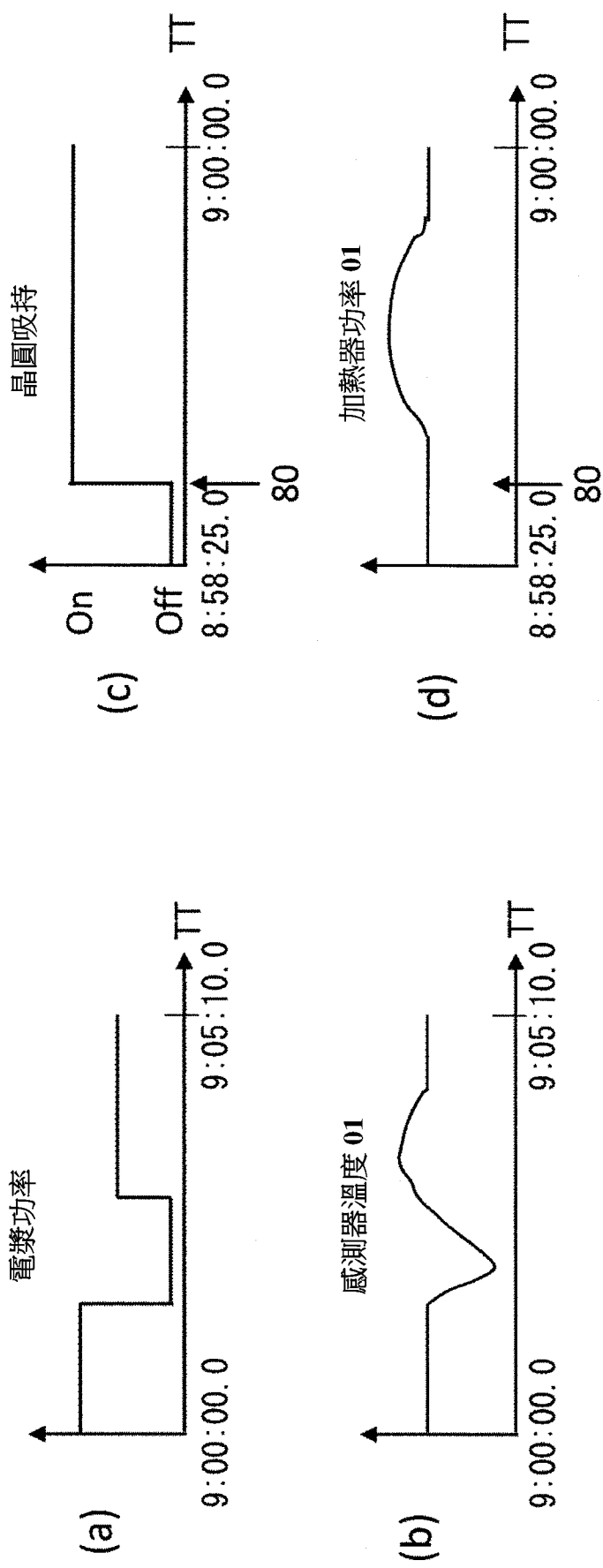
【圖 5】



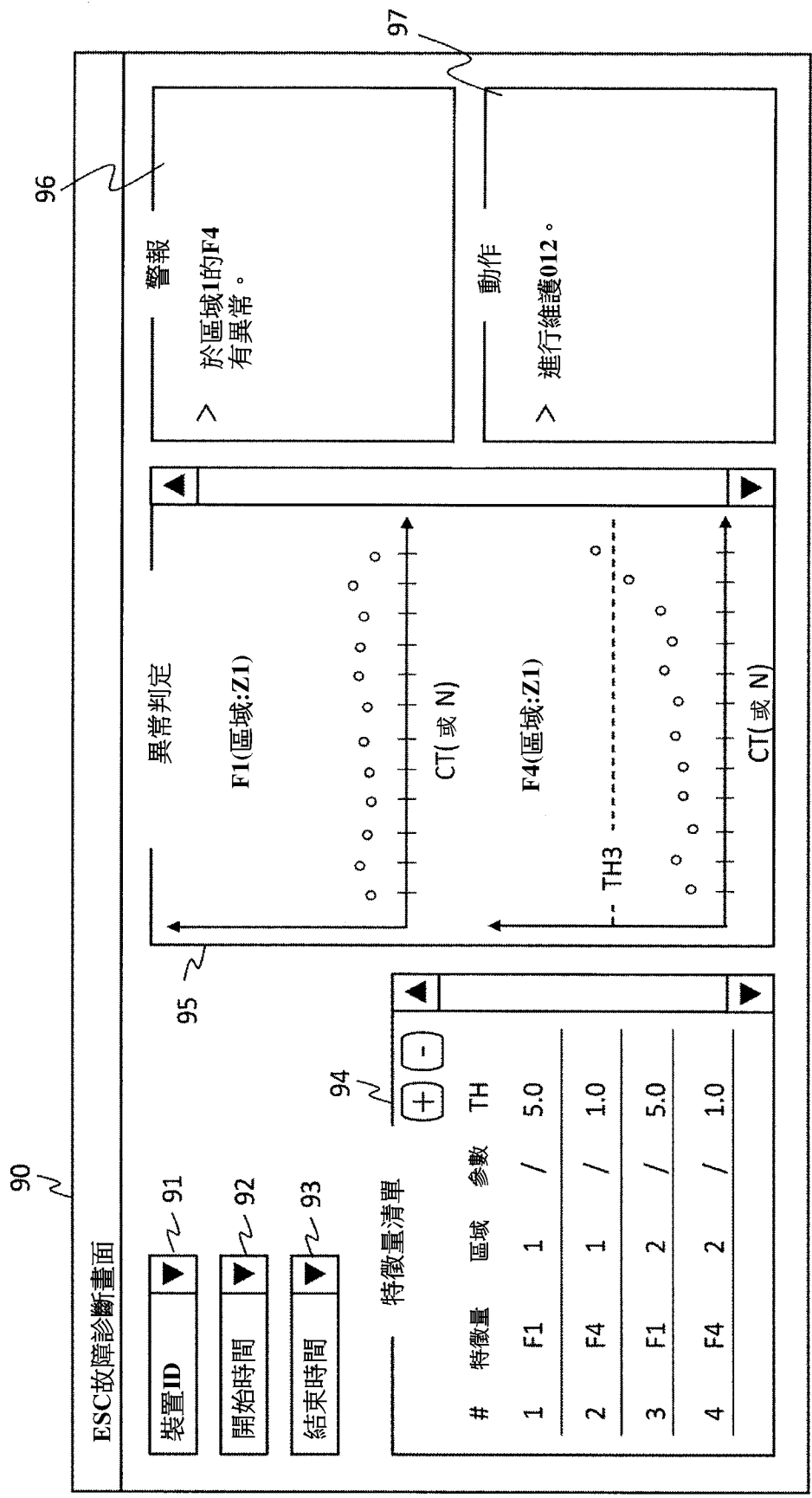
【圖6】



【圖 7】



【圖 8】



【圖9】