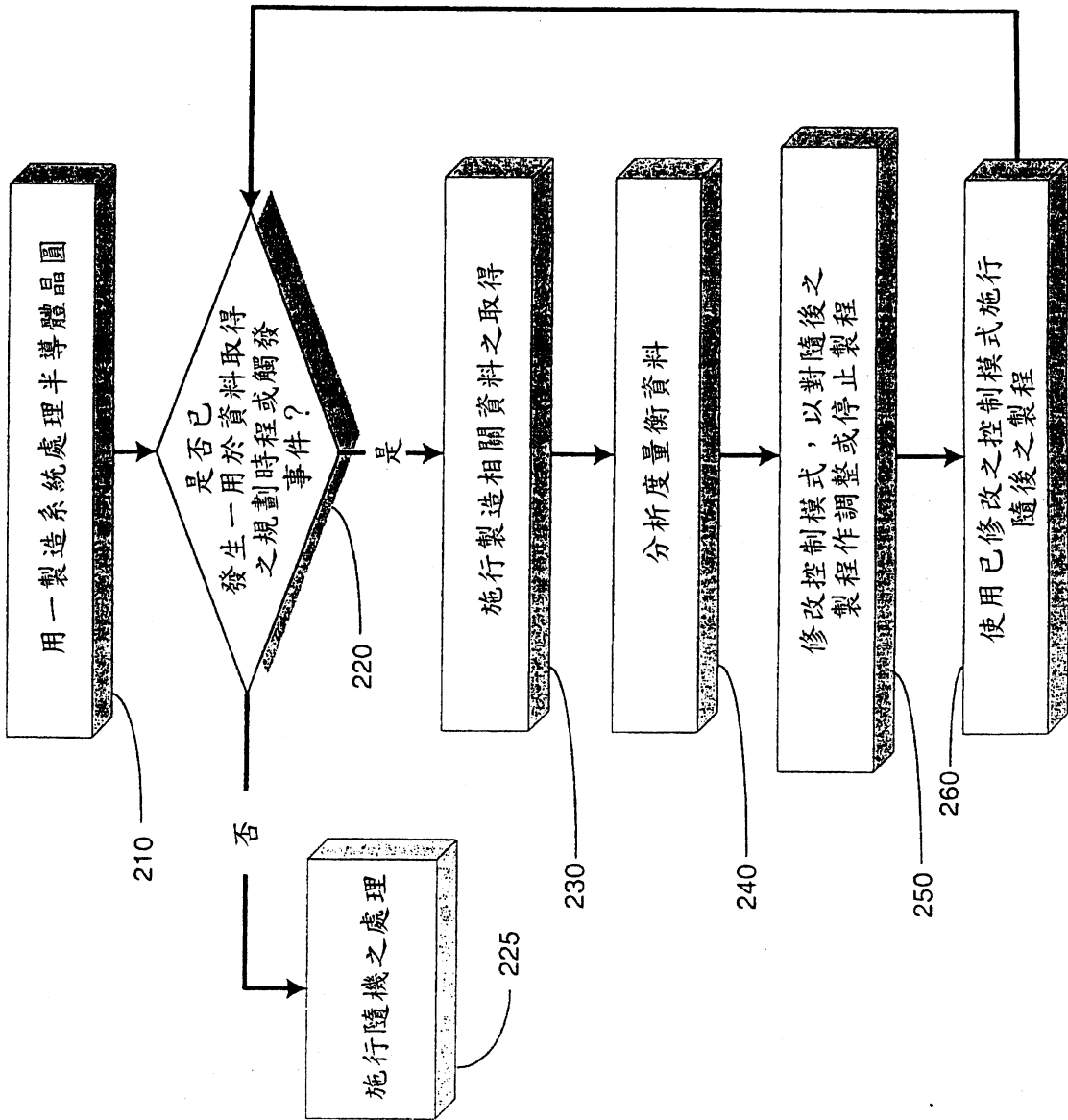
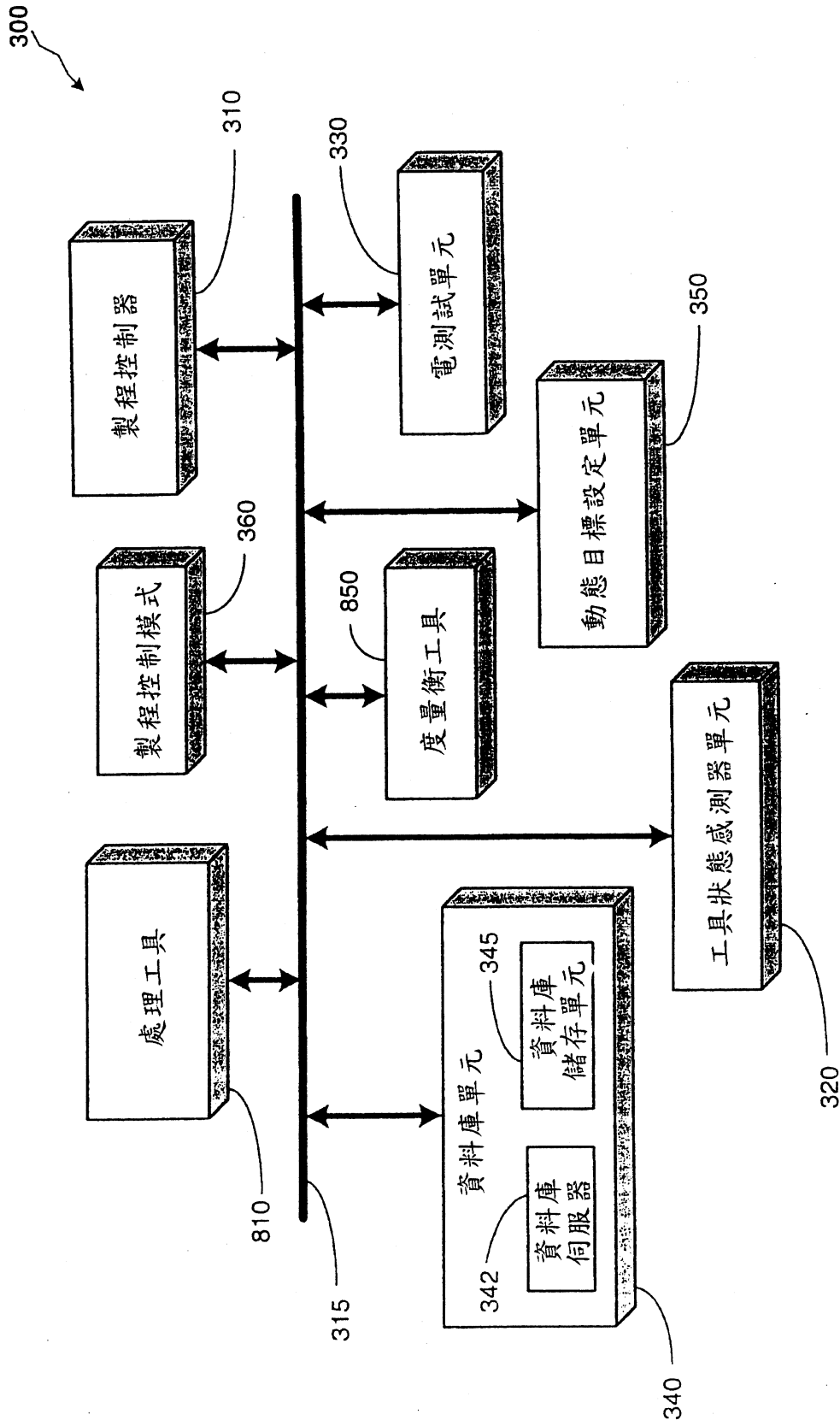


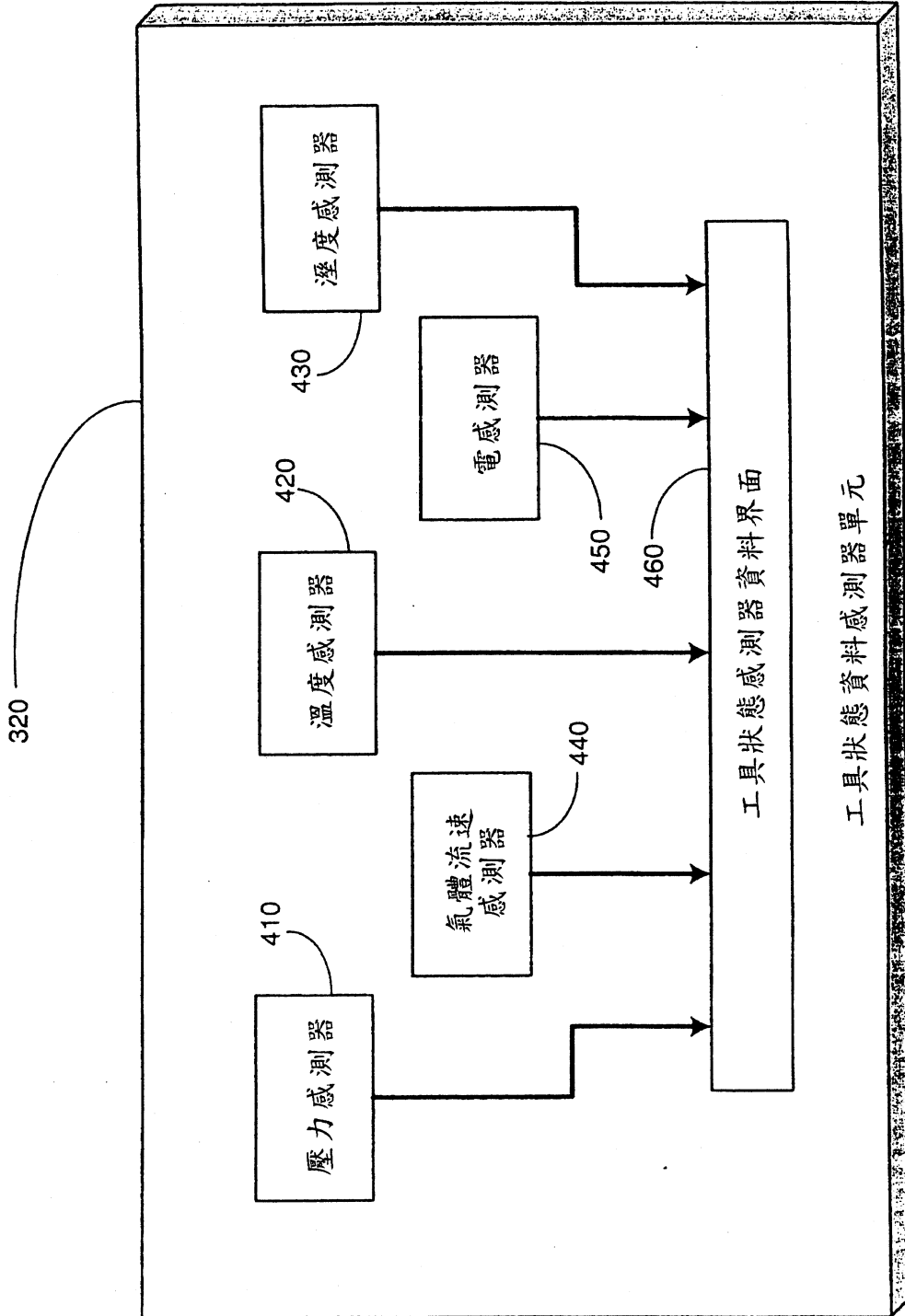
第1圖 (先前技術)



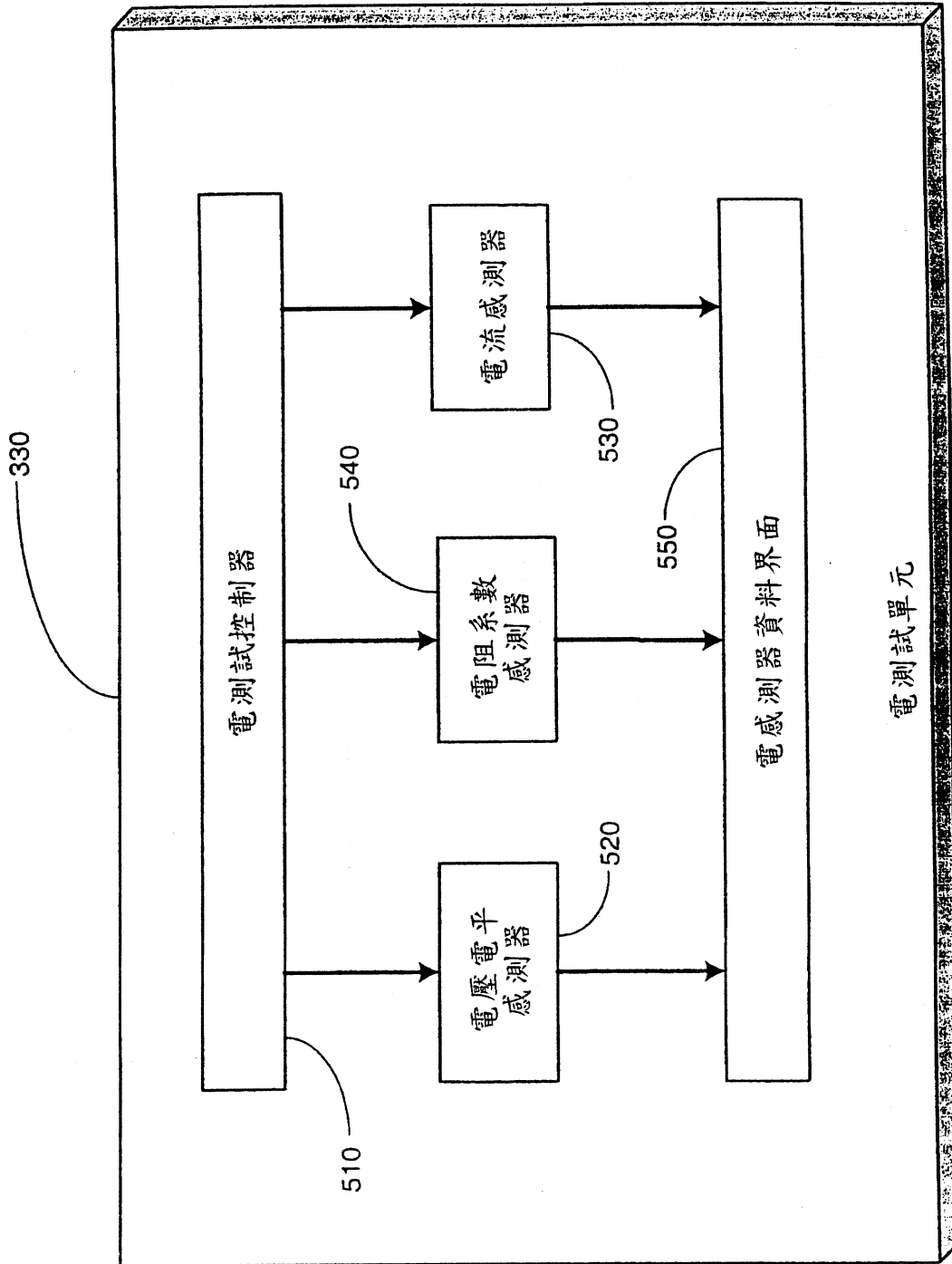
第2圖 (先前技術)



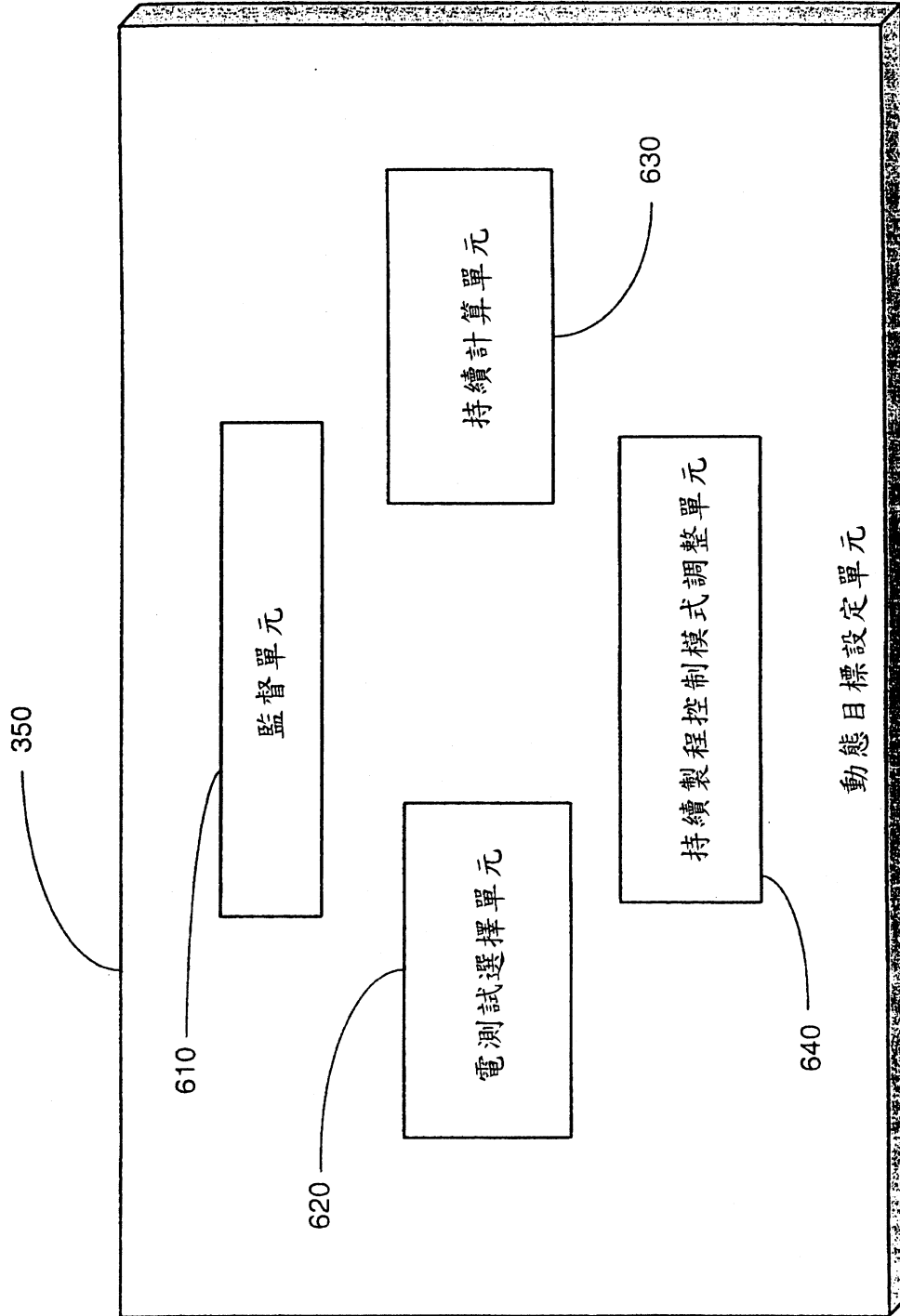
第3圖



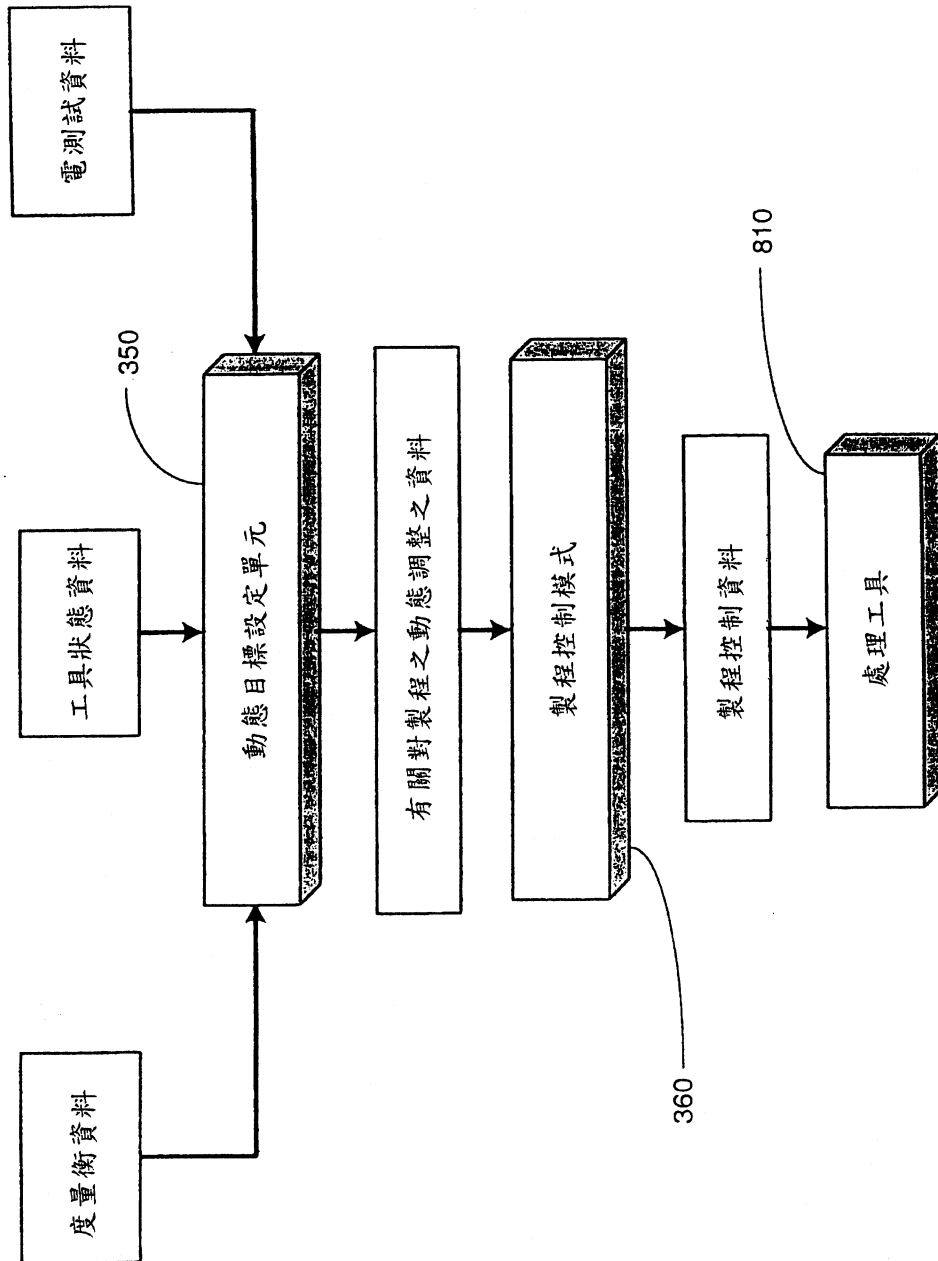
第4圖



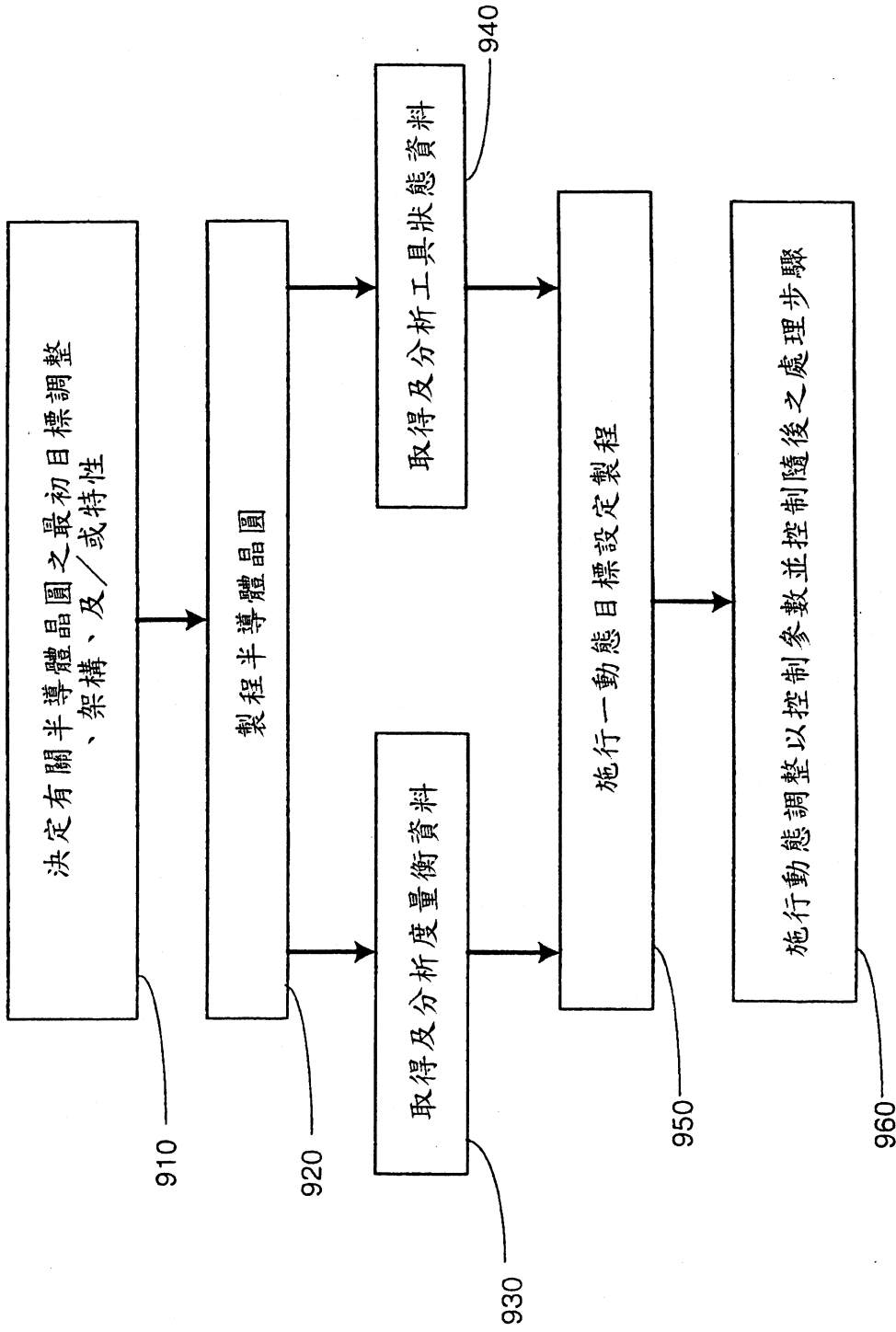
第5圖



第6圖

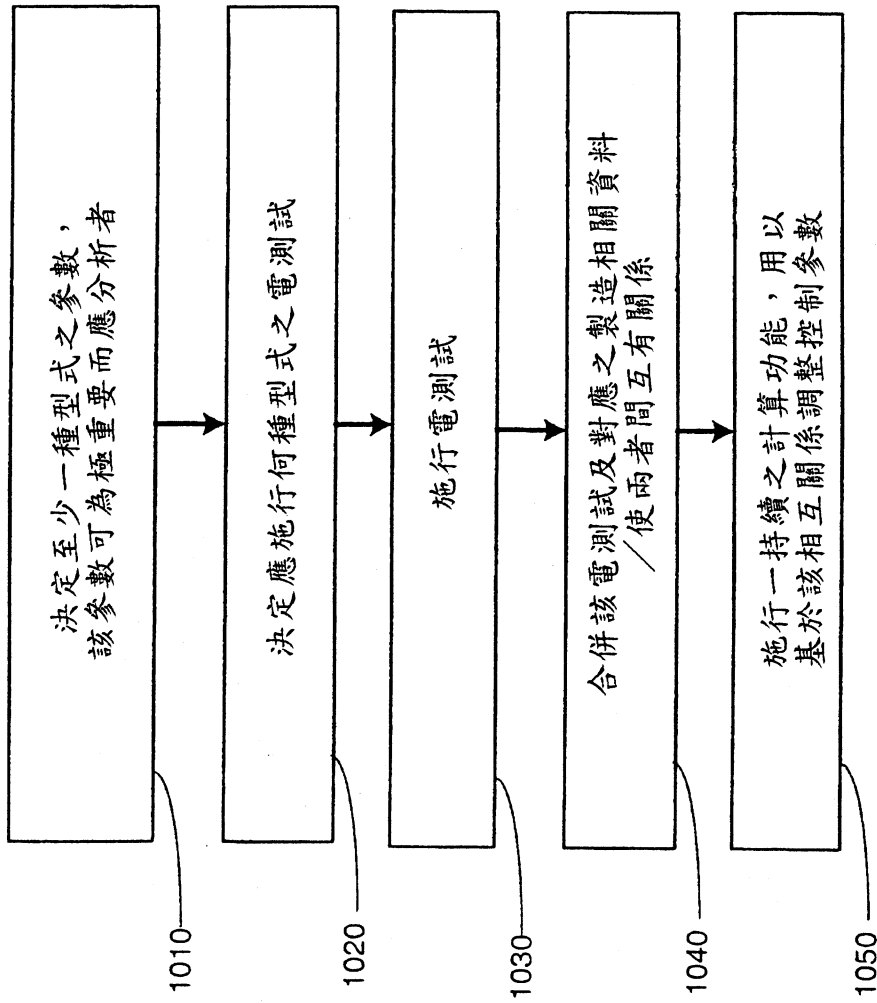


第7圖



第9圖

950



第10圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92118443

※申請日期：92.7.7

※IPC 分類：G05B 19/418, H01L 21/66
(2006.01)

壹、發明名稱：(中文/英文)

用於動態地調整製程目標設定之方法、裝置和系統以及編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置

METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR DYNAMICALLY ADJUSTING A PROCESS TARGET SETTING AND COMPUTER READABLE PROGRAM STORAGE DEVICE AND CODED WITH INSTRUCTIONS

貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

高級微裝置公司/ADVANCED MICRO DEVICES, INC.

代表人：(中文/英文) 德瑞克 保羅 S/ DRAKE, PAUL S.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國·加州 94088-3453·桑尼威·第1AMD區·M/S 68·郵政信箱 3453 號

One AMD Place, M/S 68, P.O. Box 3453, Sunnyvale, CA 94088-3453 U.S.A

國籍：(中文/英文) 美國/U.S.A.

參、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

1. 帕沙汀 亞歷山大 J/ PASADYN, ALEXANDER J.

2. 桑德曼 湯瑪士 J/ SONDERMAN, THOMAS J.

3. 王瑾/WANG, JIN

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國·德州 78745·奧斯汀·丹麥連道 8717 號

8717 Dandelion Trail, Austin, TX 78745, U.S.A.

2. 美國·德州 78717·奧斯汀·布萊斯蓋特道 16010 號

16010 Braesgate Drive Austin, TX 78717, U.S.A.

3. 美國·德州 78703·奧斯汀·西 6C 街 1528 號

1528 West 6TH Street #C, Austin, TX 78703, U.S.A.

國籍：(中文/英文) 美國/U.S.A.

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 2002年7月29日 10/207,525 (主張優先權)

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明一般有關半導體製造，且更特別有關一種動態目標設定系統用之方法及設備，而用於動態地調整一製程控制系統。

【先前技術】

於製造之工業中之技術爆發性進展已經導致很多新的及創新之生產製程。今日之生產製程，特別是半導體生產製程，需要大量重要之步驟。這些製程步驟通常係不可缺少的，且因此，需要許多大致上係微調以維持適當之製造控制之輸入裝置。

該半導體裝置之製造需要許多個別之製程步驟，以由原始之半導體材料創造一已封裝之半導體裝置。由該半導體材料之最初增長、該半導體晶體之切片形成個別之晶圓、該生產階段(蝕刻、摻雜、離子植入等等)至該已完成裝置之封裝及最後測試等各種製程係彼此不同且專門化，以致這些製程可能施行在包含不同控制設計方案之不同製造位置中。

大致言之，越過一群、有時稱為一批半導體晶圓會進行許多處理步驟。譬如，可能由各種不同材料構成之處理層可形成橫越一半導體晶圓。此後，可使用習知之微影蝕刻技術形成圖案化光阻劑而橫越該處理層。然後進行蝕刻製程典型係使用該光阻蝕刻劑之圖案層當作光罩以橫越該處理層。該蝕刻製程導致各種特徵結構(feature)或目標形

成於該處理層中。此特徵結構可用作譬如一電晶體用之閘電極結構。常常，溝槽絕緣結構亦形成於橫越該半導體晶圓之基板，以橫越半導體晶圓而絕緣電性區域。用於絕緣結構之範例係一種淺溝槽絕緣(Shallow Trench Isolation, 下文簡稱 STI)結構。

在半導體製造設備內之製造工具典型與一製造框架或處理模組網路相通。每一製造工具大致上係連接至配件介面。該配件介面係連接至一機器介面，製造網路係連接至該機器介面，藉此有助於該製造工具與該製造框架間之相通。該機器介面大致上能夠係進階製程控制(Advanced Process Control, 下文簡稱 APC)系統之一部份。該 APC 系統始於一控制腳本，該控制腳本可為自動地取得所需資料以執行生產製程之軟體程式。

第 1 圖說明典型之半導體晶圓 105。該半導體晶圓 105 典型包含以柵 150 列置之複數個別之半導體晶片 103。使用習知微影蝕刻製程及設備，光阻之圖案層可形成橫越一或多個欲圖案化之處理層。當作該微影蝕刻製程之一部份，典型曝光製程係藉著步進器在大約一至四塊晶片 103 位置上同時施行，依所使用之特定光罩而定。該已圖案化之光阻層能於材料底層或各層上施以濕式或乾式蝕刻製程期間作為一光罩，該材料層例如一層多晶矽、金屬或絕緣材料，以將想要之圖案轉印至該底層。光阻劑之圖案層係包含複數特徵結構，例如在下面處理層上複製之線型特徵結構或開口型特徵結構。

處理工具之最佳狀態(工具最佳狀態)可能於藉著該處理工具所施行之晶圓處理期間有不同變化。該工具最佳狀態可能與該處理工具在一預定規格內操作得如何令人滿意之評價有關，該預定規格可包含諸如工具環境特性(例如工具溫度、溼度、及類似特性)及藉著該處理工具所施行製程之品質及準確度之規格。該工具最佳狀態中之各種變化可能發生及對半導體晶圓 105 之品質具不利地影響。該工具最佳狀態中之各種變化可造成處理工具於其操作中惡化。由吾人大致上修改控制該處理工具操作之控制模式，以補償該處理工具於其操作中之惡化。最後，該控制模式可能變得過度修改，且其結果是該處理工具之操作可變得不可預測及／或靠不住。換句話說，該製程操作可由一預定範圍之值任意改變。此將導致所處理之半導體晶圓 105 不一致之品質及準確度。

現在翻至第 2 圖，其說明藉著半導體製造系統在一半導體晶圓 105 上所施行之典型製程流程圖。大致上，半導體晶圓 105 係藉著一製造系統(方塊 210)所處理。於處理該半導體晶圓 105 時，該製造系統可作成一項決定，以決定是否已經發生(方塊 220)既定安排之時間以取得製造資料，諸如度量衡資料、工具狀態資料、及類似資料，或一造成製造資料之取得之觸發事件(例如工具故障等等)。當該系統決定取得製造資料之既定安排時間或觸發事件沒有發生時，該製造系統持續處理半導體晶圓 105(方塊 225)。

當該製造系統決定取得製造資料之觸發事件或既定安

排時間發生後，進行製造相關資料之取得(方塊 230)。此可包含取得有關所處理之半導體晶圓 105 之度量衡資料及／或取得工具狀態資料(例如壓力資料、溫度資料、溼度資料、氣體流速資料、及類似資料)。然後該製造系統可施行對所取得之製造相關資料作一分析，以檢查是否有製程錯誤、在所處理之半導體晶圓 105 上之瑕疵、及類似錯誤(方塊 240)。對該製造相關資料之分析作出回應，該製造系統可對隨後之製程操作施行調整(方塊 250)。隨後，該製造系統可使用該修改後之控制模式繼續處理半導體晶圓 105(方塊 260)。另一選擇是該製造系統可基於該製造相關資料之分析而停止處理半導體晶圓 105。

在與現行方法各相關問題之間，其包含必須等待施行大量之分析及／或計算，以調整在該半導體晶圓 105 上所施行之製程操作。該等必須等待施行之分析及／或計算可能變慢隨後之製程操作執行調整之速率。譬如，不能有效率地處理大量製造相關資料以施行類神經網路式

(Run-to-Run)控制，因為一些計算可能需要深入分析及太遲而未能應用於施行某些型式之反饋或前饋調整。此外，施行晶圓間之調整可能是困難的，因為在晶圓間之基礎上不能利用某些製造資料之分析。

再者，現行方法涉及在取得製造相關資料之前等候一既定安排時間，諸如處理完成一定量之半導體晶圓 105。現行方法會要求在取得製造相關資料之前等候觸發事件，諸如於處理期間之大變動事件，或藉著操作員手動地施行

干涉。大致上係基於對規劃時距及／或觸發事件做出回應所取得之資料作生產製程調整。因此，可使用非現行製造資料處理可觀數量之半導體晶圓 105。這可在所處理之半導體晶圓 105 上造成錯誤，此錯誤可用其它方式避免。

本發明係針對克服、或至少減少上面所提出一或多個問題之效應。

【發明內容】

於本發明之一論點中，提供一種用於施行製程控制系統之動態目標設定調整之方法。該方法包含於一批工件中之第一工件上基於一製程目標設定施行一製程步驟。該製程目標設定包含與該第一工件之目標特性有關之至少一參數。該方法尚包含取得與該第一工件之處理有關之製造資料。該製造資料包含一有關該已處理第一工件之度量衡資料之至少一資料及有關處理工具之工具狀態之工具狀態資料。該方法尚包含基於該電性資料及該製造資料之相互關係在處理該批次中之第二工件期間至少局部取得有關該已處理第一工件之電性資料及動態地調整該製程目標設定。

於本發明之另一論點中，一方法係提供用於動態地調整半導體晶圓之處理，該方法包含基於有關半導體晶圓之產量、品質、及性能之至少一種之製程目標設定處理半導體晶圓；取得有關該已處理半導體晶圓基於既定時距及觸發事件之至少一種之度量衡資料；及於該批次處理期間以大約即時之方式取得有關該已處理半導體晶圓之電性資料。用於動態地調整半導體晶圓之處理之方法尚包含基於

該電性資料及該度量衡資料之分析動態地調整該製程目標設定。用於動態地調整一目標設定系統而用於處理半導體晶圓之方法包含基於一由該目標設定系統所提供之製程目標處理一半導體晶圓，取得有關該已處理半導體晶圓之製造資料，該製造資料包含有關該已處理工件之度量衡資料及有關處理工具之工具狀態之工具狀態資料之至少一種；及於該批次之處理期間取得有關該已處理半導體晶圓之電性資料。提供用於動態地調整處理半導體晶圓用之目標設定系統之方法尚包含基於該製造資料及該電性資料動態地調整該目標設定系統。

於本發明之另一論點中，提供一用於製程控制用之動態目標設定之系統。該系統包含處理工具及運轉地耦合至該處理工具之製程控制器。該處理工具處理一工件及該製程控制器施行一動態目標設定分析，用於目標設定一或多個有關處理該工件之參數。該動態目標設定分析包含基於一有關該已處理工件之電性資料及有關該已處理工件之度量衡資料之分析動態地調整有關一或多個參數之製程目標設定。

於本發明之又另一論點中，一編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置係提供用於施行一製程控制系統之動態目標設定調整。一編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行一種方法，該方法包含於一批工件中之第一工件上基於一製程目標設定施行一製程步驟，該製程目標設定包含與該已處理工件之一目標特性有

關之至少一參數，並取得與該工件之處理有關之製造資料，該製造資料包含有關該已處理第一工件之度量衡資料及有關一處理工具之工具狀態之工具狀態資料之至少一資料。該編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，尚施行一種方法，該方法於處理批量工件中之第二工件期間提供至少局部取得有關該已處理第一工件之電性資料及基於該電性資料與該製造資料之相互關係動態地調整該製程目標設定。

【實施方式】

雖然本發明係可容許各種修改及另一種選擇形式，其特定之具體實施例業已藉著各圖面中之範例顯示及係已在此詳細敘述。然而應了解的是在此對該特定具體實施例之敘述沒有意欲將本發明限制至所揭示之特別形式，但相反地，本發明想要涵蓋所有落在本發明之精神及範圍內之修正、同等項、及另外之選擇，如由所附申請專利所界定者。

在下面敘述本發明之說明性具體實施例。為了明確之故，並非敘述在該說明書中之一實際實施之所有特徵結構。當然應了解任何此種實際具體實施例之發展中，必須作成極多器具-特別決定以達成該開發者之特定目標，諸如順應於與系統有關及商業有關之限制，這將由一器具變化至另一器具。再者，雖然如此，應了解此一發展努力可為複雜及費時的，但對於那些普通熟諳此具有所揭示內容利益之技藝者將係一例行政務。

有很多涉及半導體製造之個別製程。常常，工件(例如

半導體晶圓 105、半導體裝置等)係經過複數生產製程工具進步實施。本發明之具體實施例用於一監督系統，以取得除了製造資料以外於既定時距期間或對觸發事件作出回應所取得之製造相關資料。在此所揭示之具體實施例提供用於一動態目標設定系統該系統能夠施行一持久型式之監督控制，以不斷地／動態地調整在半導體晶圓 105 所執行之製程操作。除了取得度量衡資料及／或工具狀態資料以外，可在一連續不斷之基礎下取得電性測試資料及與該度量衡及／或工具狀態資料合併。因此，對該製程操作所作之修正可使用該電性測試資料隨同其他製造相關資料之分析動態地施行，以便調整控制操作。

一動態目標設定系統可瞄準有關欲動態地調整之已處理半導體晶圓 105 之一或複數處理規格(例如一沈積在半導體晶圓 105 上之薄膜厚度、半導體晶圓 105 上所形成結構之臨界尺寸(critical dimension)、諸如閘結構及類似結構)。由本發明之一些具體實施例所提供之動態目標設定系統提供用於對製程操作施行連續之目標設定調整，而不須等候既定時間間隔或觸發事件。於此具體實施例中，在該製造相關資料上所施行之深入分析及計算可不斷地進給至一動態目標設定系統，而不須等候處理完成某一數量。當在該製造相關資料上之一顯著數量之計算及／或分析係已施行時，製程操作可繼續，而該製程操作可動態地調整。

現在翻至第 3 圖，其說明一按照本發明明具體實施例之系統 300。該系統 300 中之一製程控制器 310 係能夠控制

有關一處理工具 810 之各種操作。該系統 300 係能夠取得製造相關資料，諸如有關所處理半導體晶圓 105 之度量衡資料、工具狀態資料、及類似資料等。該系統 300 亦可包含一度量衡工具 850，以取得有關該已處理半導體晶圓 105 之度量衡資料。由該處理工具 810 所施行之操作可大致上係藉著一製程控制模式 360 所控制。該製程控制模式 360 可界定各種控制參數及施行其他管理該處理工具 810 之操作之控制功能。

該系統 300 亦可包含一資料庫單元 340。該資料庫單元 340 係用於儲存複數資料之型式，諸如製造相關資料、有關該系統 300 之操作之資料(例如該處理工具 810 之狀態、半導體晶圓 105 之狀態等等)。該資料庫單元 340 可儲存有關藉著該處理工具 810 所施行之複數製程運轉之工具狀態資料。該資料庫單元 340 可包含一資料庫伺服器 342，用於將有關處理半導體晶圓 105 之工具狀態資料及／或其他製造資料儲存進入一資料庫儲存單元 345。

該系統 300 亦可包含一用於取得工具狀態資料之工具狀態資料感測器單元 320。該工具狀態資料可包含壓力資料、溫度資料、溼度資料、氣流資料、各種電性資料、及類似資料等。用於一蝕刻工具之示範性工具狀態資料可包含氣流、室壓、室溫、電壓、反射功率、背面氬氣壓力、射頻調諧控制參數等等。該工具狀態資料亦可包含該處理工具 810 之外部資料，諸如周圍之溫度、溼度、壓力等等。該工具狀態資料感測器單元 320 之一更詳細說明及敘述係

提供於第 4 圖及以下所附敘述中。

該系統 300 包含一動態目標設定單元 350，用以基於動態地目標設定一或多個製程或製程規格之結果施行動態調整。動態目標設定可包括不斷地調整有關所處理半導體晶圓 105 之目標規格或特性，諸如形成在該半導體晶圓 105 上之各特徵結構之目標臨界尺寸、沈積在半導體晶圓 105 上之一特定層之目標薄膜厚度等。該目標特性亦可包含該已處理半導體晶圓 105 及／或由該已處理半導體晶圓 105 所製成裝置之產量、品質、及／或性能。該動態目標設定單元 350 係能夠分析來自該度量衡工具 850 之資料、由該工具狀態資料感測器單元 320 所取得之資料、及／或藉著該電測試單元 330 所取得之資料。再者，該動態目標設定單元 350 係能夠在一即時基礎上合併／使產生因果關係及施行資料之分析。於一具體實施例中，在一即時基礎上施行分析包含施行有關於一批次／批量中之一或多塊已處理半導體晶圓 105 上之資料分析，同時正處理該批量中之其他半導體晶圓 105。

該動態目標設定單元 350 可對施行在該半導體晶圓 105 上之製程操作施行經常不斷之調整，而不須等候於半導體晶圓 105 之處理期間之既定時距及／或觸發事件。於一具體實施例中，該動態目標設定單元 350 控制調整該製程控制模式 360(例如反饋及／或前饋調整)，以控制施行在半導體晶圓 105 上之製程操作。該動態目標設定單元 350 之一更詳細說明及敘述係提供於第 6 圖及以下所附之敘述

中。

該製程控制器 310、該製程控制模式 360、及／或該動態目標設定單元 350 可為軟體、硬體、或韌體單元，它們係獨立之單元或可為整合入一與該系統 300 有關之電腦系統。再者，藉著第 3 圖中所示各方塊所代表之各種零組件可經由一系統通信線路 315 彼此相通。該系統通信線路 315 可能係一電腦匯流排連結線、一專用之硬體通信連結線、一電話系統通信連結線、一無線通信連結線、或其他通信連結線，而可為那些熟諳此具有本揭示內容利益之技藝者所提供之工具。

現在翻至第 4 圖，其係第 3 圖所說明工具狀態資料感測器單元 320 之一更詳細方塊圖描述。該工具狀態資料感測器單元 320 可包含任何各種不同型式之感測器，例如一壓力感測器 410、一溫度感測器 420、一溼度感測器 430、一氣體流速感測器 440、及一電感測器 450 等等。該壓力感測器 410 係能夠偵測出該處理工具 810 內之壓力。該溫度感測器 420 係能夠感測出該處理工具 810 之各種部份之溫度。該溼度感測器 430 係能夠偵測出該處理工具 810 中各種部份、或其周圍環繞狀況之相對溼度。該氣體流速感測器 440 可包含能夠偵測出半導體晶圓 105 之處理期間所利用之複數製程氣體之流速之複數流速感測器。譬如，該氣體流速感測器 440 可包含能偵測出氣體流速之感測器，諸如 NH_3 、 SiH_4 、 N_2 、 N_2O 、及／或其他製程氣體。

於一具體實施例中，該電感測器 450 係能夠偵測出複

數電性參數，諸如提供至一用於微影蝕刻製程中之燈泡之電流。該工具狀態資料感測器單元 320 亦可包含其他能夠偵測出熟諳此具有本揭示內容利益之技藝者所已知之各種製造變數之感測器。該工具狀態資料感測器單元 320 亦可包含一工具狀態感測器資料界面 460。該工具狀態感測器資料界面 460 可由各種感測器接收感測器資料及傳送該資料至該製程控制器 310，該各種感測器包含在該處理工具 810 及／或工具狀態資料感測器單元 320 內或與其有關。

現在翻至第 5 圖，其係該電測試單元 330 之更詳細方塊圖說明。該電測試單元 330 可包含一電測試控制器 510，其可由該動態目標設定單元 350 接收資料用於選擇一欲施行在所選擇半導體晶圓 105 上之特別型式之電性測試。譬如，該動態目標設定單元 350 可決定沈積在半導體晶圓 105 上之某一薄膜之特定厚度係一欲監視之主要參數。於另一選擇具體實施例中，該動態目標設定單元 350 可決定有關形成在該半導體晶圓 105 上之閘結構之臨界尺寸參數對於監視及分析可為極重要。目標設定這些該參數之結果是可藉著該電測試單元 330 施行很多電性測試。

基於來自該動態目標設定單元 350 之資料，該電測試控制器 510 可決定作動何種型式之感測器，用於施行該電性測試。譬如，該電測試控制器 510 可運用該電壓位準感測器 520、或該電流感測器 530、或一電阻係數感測器 540。這些感測器 520,530,540 可整合形成單一電測試單元 330，或可為與該電測試單元 330 操作地連結之獨立單元。假如

該動態目標設定單元 350 決定該半導體晶圓 105 之一特定層之厚度係為極重要，可運用該電阻係數感測器 540，因為電阻係數測量大致上係受導電薄膜之薄膜厚度所影響。如同另一範例，假如該動態目標設定單元 350 決定一形成在該半導體晶圓 105 上之閘結構之特別臨界尺寸係為極重要，可運用該電流感測器 530，因為在該半導體晶圓 105 上所測量之一驅動電流可能與該半導體晶圓 105 上之一特別臨界尺寸有關。由這些感測器 520,530,540 所取得之資料可經由該電性感測器資料介面 550 送至該系統 300 之各種零組件，這提供一用於使資料由這些感測器 520,530,540 傳送至該系統 300 之各種其他零組件之路徑。

現在翻至第 6 圖，其說明該動態目標設定單元 350 之一方塊圖描述。該動態目標設定單元 350 可包含一監督單元 610、一電測試選擇單元 620、一持續計算單元 630、及一持續製程控制模式調整單元 640。該監督單元 610 施行一動態監督功能，其包含監視由該系統 300 所施行之製程操作及調整影響該製程操作之控制參數。該監督單元 610 可基於該度量衡資料、該工具狀態資料、及某種電性測試資料，並隨同密切地監視來自該系統 300 之其他零組件之輸入(例如來自一操作員之輸入，指示欲測試何種參數，諸如厚度、臨界尺寸等等之輸入)選擇特定之動態目標設定功能。該監督單元 610 可決定有關該半導體晶圓 105 之特別感興趣之區域用於監視、分析、及／或施行調整。譬如，該監督單元 610 可決定在該半導體晶圓 105 上之特別結構

之厚度或臨界尺寸將係優先給定用於監視及分析。基於由該監督單元 610 有關某些參數、諸如厚度及／或臨界尺寸之重要性所作成之特別決定，該電測試選擇單元 620 提供資料至該電測試單元 330，該資料有關欲施行在該半導體晶圓 105 上之電性測試之型式。

該持續之計算單元 630 將會在藉著該動態目標設定單元 350 所接收之資料上連續地施行合併、使其有相互關係、及／或分析功能。基於由該持續計算單元 630 所施行之計算，該持續製程控制模式調整單元 640 可提供資料至該製程控制模式 360，指示可對在該半導體晶圓 105 上施行之製程操作履行之調整。該持續製程控制模式調整單元 640 可產生瞄準用於施行某些製程之最佳可能架構；用於最佳化現存製程之最好架構；及類似架構等之資料。然後來自該動態目標設定單元 350 之資料係用於動態地調整在該半導體晶圓 105 上所施行之處理操作。

現在翻至第 7 圖，其說明一流程圖，並描述有關該動態目標設定單元 350 之資料流程。度量衡資料、工具狀態資料、及／或電性測試資料係提供至該動態目標設定單元 350。基於上面所提供敘述，該動態目標設定單元 350 可產生與欲對該半導體晶圓 105 上所施行之製程進行動態調整有關之資料。此所產生之資料係藉著該製程控制模式 360 所接收，然後該製程控制模式可履行製程控制調整。該製程控制模式 360 提供製程控制資料至該處理工具 810。該製程控制資料係由該處理工具 810 所使用，以基於動態目

標設定施行該半導體晶圓 105 上之製程。該製程控制資料可動態地提供及／或改變，以致可對該處理工具 810 之操作造成動態變化。

現在翻至第 8 圖，其說明本發明之一具體實施例說明該系統 300 之一更詳細方塊圖。半導體晶圓 105 係使用經由一線路或網路 823 所提供之複數控制輸入信號、或製造參數在處理工具 810a,810b 上處理。在該線路 823 上之控制輸入信號、或製造參數係由一電腦系統 830 經由機器介面 815a,815b 送至該已處理工具 810a,810b。該第一及第二機器介面 815a,815b 大致上係位在該處理工具 810a,810b 之外。於另一選擇具體實施例中，該第一及第二機器介面 815a,815b 係位於該處理工具 810a,810b 內。該半導體晶圓 105 係提供至複數處理工具 810 及由該複數處理工具 810 所承載。於一具體實施例中，半導體晶圓 105 可手動地提供至處理工具 810。於另一選擇具體實施例中，半導體晶圓 105 能以自動之方式(例如半導體晶圓 105 之機械手臂式移動)供載至處理工具 810。於一具體實施例中，複數半導體晶圓 105 係成批地(例如堆疊在卡式匣中)運送至該處理工具 810。

於一具體實施例中，該電腦系統 830 將在該線路 823 上之控制輸入信號、或製造參數送至該第一及第二機器介面 815a,815b。該電腦系統 830 係能夠控制處理操作。於一具體實施例中，該電腦系統 830 係一製程控制器。該電腦系統 830 係耦合至一可包含複數軟體程式及資料集之電

腦儲存單元 832。該電腦系統 830 可包含一或多個能夠施行在此所述操作之處理器(未示出)。該電腦系統 830 採用製造模式 840，以在該線路 823 上產生控制輸入信號。於一具體實施例中，該製造模式 840 包含一決定複數控制輸入參數之製造方法，該複數控制輸入參數係在該線路 823 上送至該處理工具 810a,810b。

於一具體實施例中，該製造模式 840 界定履行一特別生產製程之製程腳本及輸入控制。在該線路 823 上欲用於處理工具 A 810a 之控制輸入信號(或控制輸入參數)係藉著該第一機器介面 815a 所接收及處理。在該線路 823 上欲用於處理工具 B 810b 之控制輸入信號係藉著該第二機器介面 815b 所接收及處理。用於半導體生產製程之處理工具 810a,810b 之範例係步進器、蝕刻製程工具、沈積工具、及該類似工具等。

藉著該處理工具 810a,810b 所處理之一或多塊半導體晶圓 105 亦可送至一度量衡工具 850，用於取得度量衡資料。該度量衡工具 850 可為一散射測量法資料取得工具、一覆疊一錯誤測量工具、一臨界尺寸測量工具、及類似工具等。於一具體實施例中，一度量衡工具 850 檢查一或多塊已處理之半導體晶圓 105。該度量衡資料分析單元 860 可收集、組織、及分析來自該度量衡工具 850 之資料。該度量衡資料係針對形成橫越該半導體晶圓 105 之裝置之各種物理或電性特性。譬如，可能獲得關於線寬度測量尺寸、溝槽深度、側壁角度、厚度、電阻、及類似性質等之度量

衡資料。度量衡資料可能用來決定可呈現橫越該已處理之半導體晶圓 105 之缺點，這可能用來以數量表示該處理工具 810 之性能。

如上面所述，來自該度量衡資料分析單元 860 之度量衡資料係隨同來自該電測試單元 330 之資料及／或來自該工具狀態資料感測器單元 320 之資料提供至該動態目標設定單元 350。然後該動態目標設定單元 350 分析及提供動態目標設定調整資料至該製程控制模式 360。然後該製程控制模式 360 提供資料至該電腦系統 830，用於調整隨後之製程。然後該電腦系統 830 可提供修正至該製造模式 840，然後該製造模式動態地調整該處理工具 810a,810b 之操作。

現在翻至第 9 圖，其係一流程圖，用以描述按照本發明之具體實施例之方法。該系統 300 決定一用於調整或架構有關半導體晶圓 105 之處理之最初目標，及／或有關已處理之半導體晶圓 105 之最初目標特性(方塊 910)。該最初之目標有關欲在該半導體晶圓 105 上施行之處理型式。該最初目標亦有關該調整及／或該目標，它們係有關該特別之測量尺寸，諸如臨界尺寸測量、薄膜厚度等等；有關可基於該最初目標設定之結果所造成之已處理半導體晶圓 105。該最初目標亦可包含有關該已處理半導體晶圓 105 之產量、品質、及性能之目標特性，它們可基於該最初目標設定所獲得之結果。使用該最初目標設定，該系統 300 在該半導體晶圓 105 上施行製程操作(方塊 920)。

然後該系統 300 大致上取得及分析有關該已處理半導體晶圓 105 之度量衡資料(方塊 930)。該度量衡資料大致上係藉著該度量衡工具 850 所取得。該系統 300 亦可取得及分析工具狀態資料，該工具狀態資料可藉著該工具狀態資料感測器單元 320 所取得(方塊 940)。基於所分析之度量衡資料及所分析之工具狀態資料，該系統 300 可施行一動態目標設定製程(方塊 950)。於一些案例中，該動態目標設定製程用於動態調整，該動態調整可履行在該半導體晶圓 105 上所施行之處理步驟。更特別地，於一些案例中，該動態目標設定製程基於來自相同批量之第一工件之處理分析對一批量中之第二工件上所施行之製程以供即時調整。第 9 圖之方塊 950 中所指示用於施行該動態目標設定製程之更詳細說明及敘述，係於第 10 圖及以下所附之敘述中。

當施行該動態目標設定處理時，動態調整控制參數係藉著該系統 300 用於施行隨後之製程(方塊 960)。因此，遍及藉著該系統 300 所施行之處理程序係履行基於對有關處理及／或有關半導體晶圓 105 之特徵結構目標所做成動態修正之經常不斷的調整。

現在翻至第 10 圖，其係第 9 圖之方塊 950 所指示用於施行該動態目標設定製程之一更詳細說明圖。該系統 300 決定至少一種型式之參數可為極重要，而應該要分析(方塊 1010)。譬如，該系統 300 可密切地監視決定有關形成在該半導體晶圓 105 上之一閘極之特別臨界尺寸。該系統亦可基於特別參數決定目標處理結果，諸如該已處理之半導體

晶圓 105 之產量。然後該系統 300 可使用該選定之參數以決定將履行何種型式之電性測試(方塊 1020)。譬如，基於欲監視之二參數(例如某種半導體晶圓 105 之厚度及該半導體晶圓 105 上特別特徵結構之臨界尺寸)之一項決定，選擇一或多種電性測試。於反應下，激起該電測試單元 330 以在一與該閘極結構之臨界尺寸有關之驅動電流及一與該半導體晶圓 105 上層厚度有關之電阻係數測量上以施行電性測試。因此，於此案例中，執行所選定之電性測試、電阻係數及現行之電性測試／測量(方塊 1030)。

然後該系統 300 可合併該電性測試資料與該對應之製造相關資料(例如該度量衡資料及／或該工具狀態資料)／使兩者有相互關係(方塊 1040)。上述資料組之合併／使產生相互關係包含使某種電測試資料、譬如該驅動電流與藉著該度量衡資料所測得之臨界尺寸測量有相互關係。再者，該有相互關係之電測試資料及該臨界尺寸資料可為與特別之工具狀態資料有關，諸如於該半導體晶圓 105 之處理期間之溫度或氣體流速。基於該資料之此相互關係，該系統 300 可為調整控制參數施行一持續計算功能(方塊 1050)。換句話說，該已合併及／或該有相互關係之資料可用來對某種能以一反饋或一前饋方式履行之參數連續地計算修正用於調整製程操作之控制參數。然後該系統 300 提供有關調整參數之資料(例如反饋及／或前饋資料)至該製流程控制模式 360，用於履行對該半導體晶圓 105 上所施行製程之調整。第 10 圖中所說明步驟之完成實質上達成第

9 圖之方塊 950 中所指示用於施行該動態目標設定製程之製程。

利用本發明之具體實施例，會同度量衡資料及／或工具狀態資料之分析施行一動態測量、特別是電性測量，以對半導體晶圓 105 之處理施行一動態目標設定調整。因此，可基於有關已處理半導體晶圓 105 之某種品質之目標設定之動態調整做成對該製程操作之調整。利用本發明之具體實施例，可達成一強固套組之已處理半導體晶圓 105。

由本發明所教導之原理能履行於一進階製程控制 (APC) 機架中，諸如一由 KLA Tencor 公司所提供之觸媒 (Catalyst) 系統。

該觸媒 (Catalyst) 系統使用國際半導體設備暨材料協會 (Semiconductor Equipment and Material International, 簡稱 SEMI) 之電腦整合製造 (Computer Integrated Manufacturing, 簡稱 CIM) 框架順應系統技術，及係基於該進階製程控制框架 (APC)。CIM (用於 CIM 機架領域構造之 SEMI E81-0699-臨時規格) 及 APC (用於 CIM 框架先進製程控制零組件之 SEMI E93-0999-臨時規格) 規格係來自 SEMI 公然地可用者。該 APC 框架係一較佳平臺，可由此履行本發明所教導之控制策略。於一些具體實施例中，該 APC 框架可為一涵蓋全製造廠之軟體系統；因此，由本發明所教導之控制策略可實際上應用至任何在該製造廠地板上之半導體製造工具。該 APC 框架亦允許用於遠端存取及監視該製程性能。再者，藉著利用該 APC 框架，資料儲存可更方

便、更有彈性、及比局部驅動器更便宜。該 APC 框架允許更複雜型式之控制，因為其於寫入該必要之軟體碼時提供一顯著數量之彈性。

由本發明所教導之控制策略於該 APC 框架上之發展可能需要許多軟體零組件。除了在該 APC 框架內之零組件外，對於該控制系統所涉及之每一半導體製造工具寫入一電腦腳本。當該控制系統中之一半導體製造工具係在該半導體製造裝配中開始時，其大致上要求一腳本以啟始該製程控制器所需要之作用，諸如該覆疊控制器。該控制方法大致上係界定及施行於這些腳本中。這些腳本之發展能包含一控制系統之發展之重大部份。由本發明所教導之原理能履行進入其他形式之製造框架。

上面所揭示之特別具體實施例係僅只供說明用，因能以對那些熟諳具有在此所教導利益之技藝者變得明顯不同、但同等方式修改及實現本發明。再者，對在此所示而異於如下面申請專利範圍中所敘述結構或設計之細節無意欲有任何限制。其因此明顯的是可改變或修改上面所揭示之特別具體實施例，且所有此等變化係考慮落在本發明之範圍及精神內。據此，在此所尋求之保護係如下面申請專利範圍所提出者。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係一被處理之先前技藝半導體晶圓之簡化概要圖；

第 2 圖說明一先前技藝製程流程於半導體晶圓之製造

期間之簡化流程圖描述；

第 3 圖提供一方塊圖，其代表根據本發明之一說明性具體實施例之系統；

第 4 圖說明根據本發明之一說明性具體實施例之一更詳細之方塊圖，其代表第 3 圖之一工具狀態資料感測器單元；

第 5 圖說明根據本發明之一說明性具體實施例之一更詳細之方塊圖，其代表第 3 圖之一電測試單元；

第 6 圖說明根據本發明之一說明性具體實施例之一更詳細之方塊圖，其代表第 3 圖之一動態目標設定單元；

第 7 圖說明根據本發明之一說明性具體實施例之一方塊圖，其係有關施行一動態目標設定控制製程之資料流程圖；

第 8 圖說明根據本發明之一說明性具體實施例之一更詳細之方塊圖，其代表第 3 圖中所示之系統；

第 9 圖說明根據本發明之一說明性具體實施例之一方法之流程圖描述；及

第 10 圖說明根據本發明之一說明性具體實施例之一施行如第 9 圖所示之動態目標設定製程之方法之更詳細流程圖描述。

【主要元件符號說明】

103 半導體切片 105 半導體晶圓

150 格柵

210、220、225、230、240、250、260、910、920、930、

940、950、960、1010、1020、1030、1040、1050	方塊		
300	系統	310	製程控制器
315	系統通信線路		
320	工具狀態資料感測器單元		
330	電測試單元	340	資料庫單元
342	資料庫伺服器	345	資料庫儲存單元
350	動態目標設定單元	360	製程控制模式
410	壓力感測器	420	溫度感測器
430	溼度感測器	440	氣體流速感測器
450	電感測器		
460	工具狀態感測器資料介面		
510	電測試控制器	520	電壓位準感測器
530	電流感測器	540	電阻系數感測器
550	電感測器資料介面	610	監督單元
620	電測試選擇單元	630	持續計算單元
640	持續製程控制模式調整單元		
810、810a、810b	處理工具		
815a、815b	機器介面	823	線路
830	電腦系統	832	儲存單元
840	製造模式	850	度量衡工具
860	度量衡資料分析單元		

伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種製程控制系統用之動態目標設定方法及裝置。於一批工件中之第一工件上基於一製程目標設定施行一製程步驟。該製程目標設定包含與該第一工件之目標特性有關之至少一參數。取得與該第一工件之處理有關之製造資料。該製造資料包含有關該已處理第一工件之度量衡資料(metrology data)及有關處理工具之工具狀態之工具狀態資料之至少其中一種資料。在處理該批次中之第二工件期間，至少局部取得有關該已處理第一工件之電性資料(electrical data)。基於該電性資料及該製造資料之互關係動態地調整該製程目標設定。

陸、英文發明摘要：

A method and an apparatus for dynamic targeting for a process control system. A process step is performed upon a first workpiece in a batch based upon a process target setting. The process target setting comprises at least one parameter relating to a target characteristic of the first workpiece. Manufacturing data relating to processing of the first workpiece is acquired. The manufacturing data comprises at least one of a metrology data relating to the processed first workpiece and a tool state data relating to the tool state of a processing tool. Electrical data relating to the processed first workpiece is acquired at least partially during processing of a second workpiece in the batch. The process target setting is adjusted dynamically based upon a correlation of the electrical data with the manufacturing data.

第 92118443 號專利申請案

申請專利範圍修正本

(96 年 3 月 5 日)

1. 一種用於動態地調整製程目標設定之方法，包含：

於一批工件中之一工件基於製程目標設定施行一製程步驟，該製程目標設定包含與該第一工件之目標特性有關之至少一參數；

取得與該第一工件處理有關之製造資料，該製造資料包含有關該已處理第一工件之度量衡資料及有關處理工具之工具狀態之工具狀態資料之至少其中一種資料；

在該批工件中之另一工件於製程控制之期間，於一時間期間至少局部取得有關該已處理工件之電性資料；及

基於該電性資料及該製造資料之相互關係動態地調整該製程目標設定。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中於該工件施行該製程步驟復包括於半導體晶圓施行該製程步驟。
3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中基於該製程目標設定在至少一工件施行製程步驟復包括基於一有關該半導體晶圓上所形成特徵結構之目標臨界尺寸以在該半導體晶圓施行一製程步驟。
4. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中基於該製程目標設定在至少一工件施行製程步驟復包括基於一有關該半

導體晶圓上所形成一層之目標厚度以在該半導體晶圓施行一製程步驟。

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中取得有關該已處理工件之度量衡資料復包括用一度量衡工具取得度量衡資料。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中取得有關該已處理工件之該工具狀態資料復包括取得一溫度資料、一溼度資料、一壓力資料、及一氣體流速資料之至少其中一種資料。
7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中動態地取得有關該已處理工件之電資料復包括採用監督控制以動態地取得有關該已處理工件之電性資料。
8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中動態地取得有關該已處理工件之電性資料復包括取得一電壓位準資料、一電流位準資料、及一電阻係數資料之至少其中一種資料。
9. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中取得該電阻係數資料復包括取得有關該工件之一層之厚度之電阻係數資料。
10. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中取得該電流位準資料復包括取得有關該工件上所形成特徵結構之臨界尺寸之驅動電流位準資料。
11. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中動態地調整該製程目標設定復包括以即時監督方式基於該電性資料與該

度量衡資料及該工具狀態資料之至少其中一種資料之相互關係而更新該製程目標。

12. 一種用於動態地調整半導體晶圓之處理之方法，該方法包含：

基於有關一批次中一半導體晶圓之產量、品質、及性能之至少其中一種之製程目標設定而處理該半導體晶圓；

基於既定時距及觸發事件之至少其中一種而取得有關該已處理半導體晶圓之度量衡資料；

於該批次之處理期間以大約即時之方式取得有關該已處理半導體晶圓之電性資料；及

基於該電性資料及該度量衡資料之分析而動態地調整該製程目標設定。

13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，復包括取得有關該半導體晶圓之處理之工具狀態資料及基於該電性資料、該度量衡資料、及該工具狀態資料之分析而動態地調整該製程目標設定。

14. 一種為處理半導體晶圓動態地調整目標設定系統之方法，該方法包含：

基於一製程目標處理一批次中之半導體晶圓；

取得有關該已處理半導體晶圓之製造資料，該製造資料包含有關該已處理工件之度量衡資料及一有關處理工具之工具狀態之工具狀態資料之至少其中一種資料；

在該批次之處理期間，取得有關該已處理半導體晶圓之電性資料；及

基於該製造資料及該電性資料而動態地調整該目標設定系統。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中基於一由該目標設定系統所提供之製程目標處理半導體晶圓復包括基於有關該半導體晶圓之目標產量、目標品質、及目標性能之至少其中一種而處理該半導體晶圓。

16. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中動態地調整該目標設定系統復包含以一即時方式調整有關該半導體晶圓之目標產量、目標品質、及目標性能之至少其中一種。

17. 一種用於動態地調整製程目標設定之裝置，包含：

用以於一批工件中之一工件基於製程目標設定施行一製程步驟之機構，該製程目標設定包含與該第一工件之一目標特性有關之至少一參數；

用以取得與該第一工件之處理有關之製造資料之機構，該製造資料包含有關該已處理第一工件之度量衡資料及有關處理工具之工具狀態之工具狀態資料之至少其中一種資料；

在該批工件中之另一工件於製程控制之期間，於一時間期間至少局部取得有關該已處理工件之電性資料之機構；及

基於該電性資料及該製造資料之相互關係動態地調整該製程目標設定之機構。

18. 一種用於動態地調整製程目標設定之系統，包含：

一處理工具，以處理一工件；及

一製程控制器，其運轉地耦合至該處理工具，該製程控制器施行一動態目標設定分析，用於目標設定一或多個有關處理該工件之參數，該動態目標設定分析包含基於一有關該已處理工件之電性資料及有關該已處理工件之度量衡資料之分析而動態地調整有關該一或多個參數之製程目標設定。

19. 如申請專利範圍第 18 項之系統，其中該工件係一半導體晶圓。

20. 如申請專利範圍第 18 項之系統，復包含：

一工具狀態資料感測器單元，其運轉地耦合至該製程控制器及至該處理工具，該工具狀態資料感測器單元取得有關該處理工具所施行之操作之工具狀態資料；

一度量衡工具，其運轉地耦合至該製程控制器及至該處理工具，該度量衡工具取得有關該已處理工件之度量衡資料；

一電測試單元，其運轉地耦合至該製程控制器，該電測試單元動態地取得有關該已處理工件之電性測試資料；

一動態目標設定單元，其運轉地耦合至該製程控制器，該動態目標設定單元分析該工具狀態資料、該度量衡資料、及該電性資料且對該目標設定施行一動態調整；及

一製程控制模式，其運轉地耦合該動態目標設定單元至該製程控制器，該製程控制模式對該目標設定調整作出回應而修改在該工件所施行之一製程。

21. 如申請專利範圍第 20 項之系統，復包含一資料庫單元，以儲存該度量衡資料、該工具狀態追蹤資料、及該電性測試資料之至少其中一種資料。

22. 如申請專利範圍第 18 項之系統，其中該工具狀態資料感測器單元包含壓力感測器、氣流感測器、溫度感測器、溼度感測器、及電感測器之至少其中一種。

23. 一種用於動態地調整製程目標設定之裝置，包含：

一製程控制器，以控制在一工件所施行之製程操作，該製程控制器進一步施行一動態目標設定分析，用於目標設定有關處理該工件之一或多個參數，該動態目標設定分析包含基於一有關該已處理工件之電性資料及有關該已處理工件之度量衡資料之分析而動態地調整有關該一或多個參數之製程目標設定。

24. 如申請專利範圍第 23 項之裝置，其中該工件係一半導體晶圓。

25. 如申請專利範圍第 23 項之裝置，復包含：

一工具狀態資料感測器單元，其運轉地耦合至該製程控制器及至該處理工具，該工具狀態資料感測器單元取得有關一由該處理工具所施行之操作之工具狀態資料；

一度量衡工具，其運轉地耦合至該製程控制器及至

該處理工具，該度量衡工具取得有關該已處理工件之度量衡資料；

一電測試單元，其運轉地耦合至該製程控制器，該電測試單元動態地取得有關該已處理工件之電性測試資料；

一動態目標設定單元，其運轉地耦合至該製程控制器，該動態目標設定單元分析該工具狀態資料、該度量衡資料、及該電性資料且對該目標設定施行一動態調整；及

一製程控制模式，其運轉地耦合該動態目標設定單元至該製程控制器，該製程控制模式對該目標設定調整作出回應而修改在該工件所施行之一製程。

26. 如申請專利範圍第 23 項之裝置，其中該工具狀態資料感測器單元包含壓力感測器、氣流感測器、溫度感測器、溼度感測器、及電感測器之至少其中一種。

27. 一種編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行一種方法，該方法包含：

於一批工件中之一工件基於製程目標設定施行一製程步驟，該製程目標設定包含與該第一工件之目標特性有關之至少一參數；

取得與該第一工件處理有關之製造資料，該製造資料包含有關該已處理第一工件之度量衡資料及有關處理工具之工具狀態之工具狀態資料之至少其中一種資料；

在該批工件中之另一工件於製程控制之期間，於一時間期間至少局部取得有關該已處理工件之電性資料；及

基於該電性資料及該製造資料之相互關係動態地調整該製程目標設定。

28. 如申請專利範圍第 27 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 27 項之方法，其中於該第一及第二工件施行該處理步驟復包括於半導體晶圓施行該處理步驟。
29. 如申請專利範圍第 28 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 28 項之方法，其中基於該製程目標設定在至少一工件施行一製程步驟復包括基於一有關該半導體晶圓上所形成特徵結構之目標臨界尺寸而在該半導體晶圓施行一製程步驟。
30. 如申請專利範圍第 28 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 28 項之方法，其中基於該製程目標設定在至少一工件施行一製程步驟復包括基於一有關該半導體晶圓上所形成一層之目標厚度而在該半導體晶圓施行一製程步驟。
31. 如申請專利範圍第 27 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 27 項之方法，其中取得有關該已處理工件之該

度量衡資料復包括用一度量衡工具取得度量衡資料。

32. 如申請專利範圍第 27 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 27 項之方法，其中取得有關該已處理工件之該工具狀態資料復包括取得一溫度資料、一溼度資料、一壓力資料、及一氣體流速資料之至少其中一種資料。
33. 如申請專利範圍第 27 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 27 項之方法，其中動態地取得有關該已處理工件之電性資料復包括採用監督控制以動態地取得有關該已處理工件之該電性資料。
34. 如申請專利範圍第 33 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 33 項之方法，其中動態地取得有關該已處理工件之電性資料復包括取得一電壓位準資料、一電流位準資料、及一電阻係數資料之至少其中一種資料。
35. 如申請專利範圍第 34 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 34 項之方法，其中取得該電阻係數資料復包含取得有關該工件之一層之厚度之電阻係數資料。
36. 如申請專利範圍第 34 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 34 項之方法，其中取得該電流位準資料復包括取得有關該工件上所形成特徵結構之臨界尺寸之驅動

電流位準資料。

- 37.如申請專利範圍第 27 項之編碼有指令之電腦可讀取程式儲存裝置，當由電腦執行該指令時，施行如申請專利範圍第 27 項之方法，其中動態地調整該製程目標設定復包括以一即時監督之方式基於該電性資料與該度量衡資料及該工具狀態資料之至少其中一種資料之相互關係更新該製程目標。

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

300	系統	310	製程控制器
315	系統通信線路	320	工具狀態資料感測器單元
330	電測試單元	340	資料庫單元
342	資料庫伺服器	345	資料庫儲存單元
350	動態目標設定單元	360	製程控制模式
810	處理工具	850	度量衡工具

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：