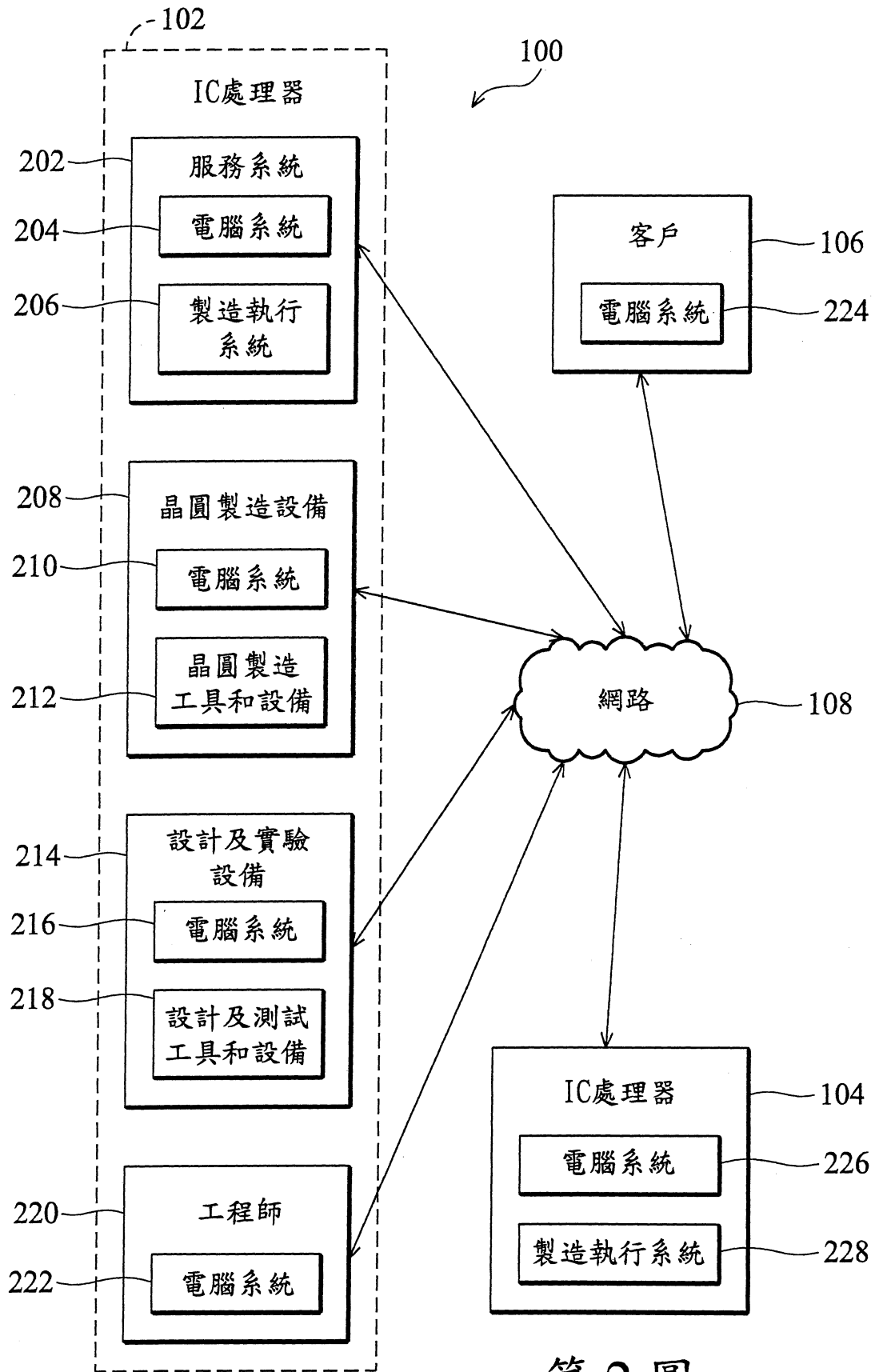
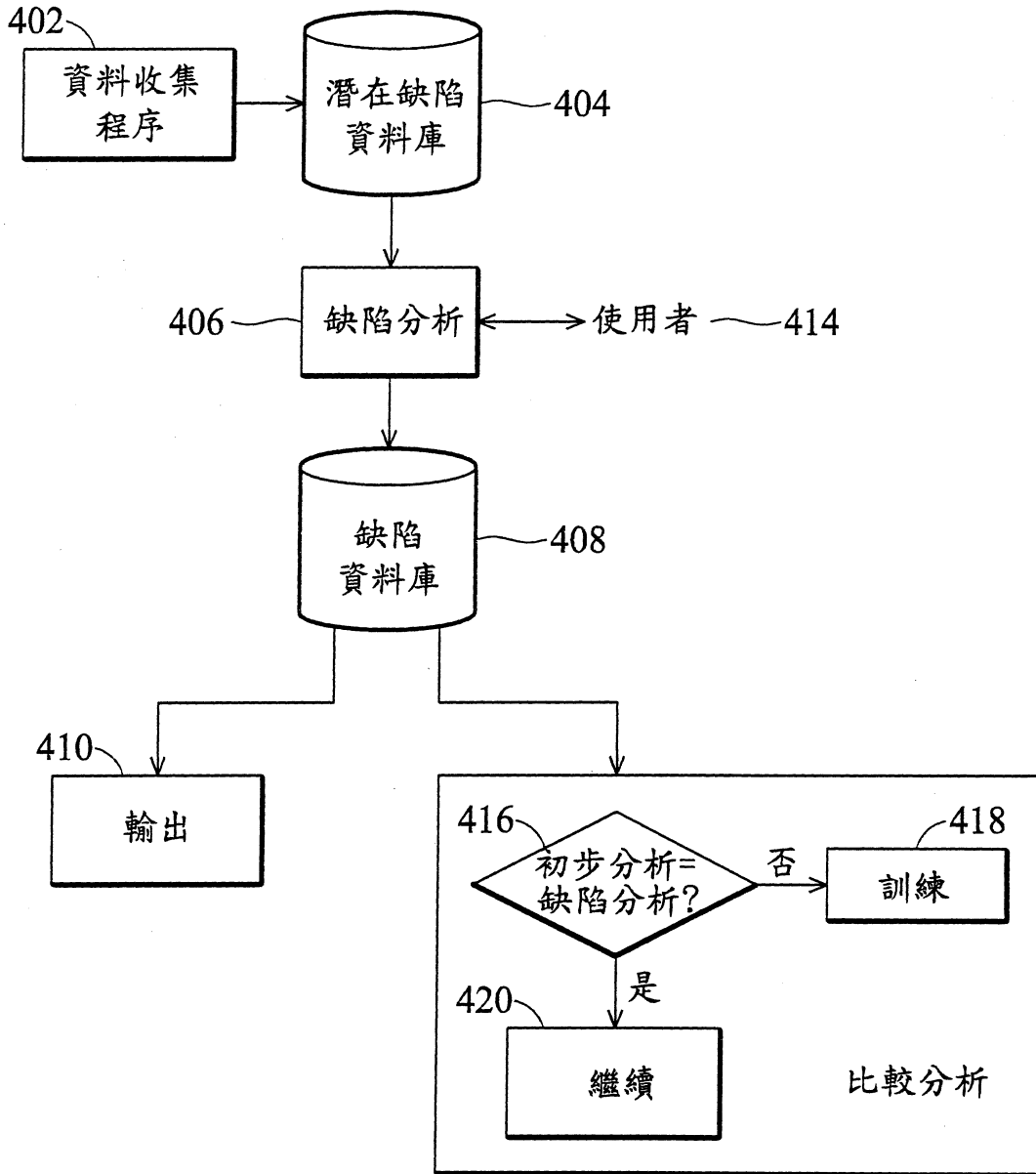


第 1 圖



第 2 圖



第 4 圖

發明專利說明書**公告本**

(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：94132286

※ 申請日期：94.9.19

※ IPC 分類：H01L 21/66 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

半導體元件缺陷分析的方法和系統

A METHOD AND SYSTEM FOR DETECTING A SEMICONDUCTOR
MANUFACTURING DEFECT**二、申請人：**(共 1 人)**姓名或名稱：**(中文/英文)

台灣積體電路製造股份有限公司

Taiwan Semiconductor Manufacturing Co., Ltd.

代表人：(中文/英文) 張忠謀 / Chung-Mou Chang**住居所或營業所地址：**(中文/英文)

新竹科學工業園區新竹市力行六路八號

No.8, Li-Hsin Rd. 6, Science-Based Industrial Park Hsin-Chu, Taiwan
300-77, R.O.C.**國籍：**(中文/英文) 中華民國 / TW**三、發明人：**(共 4 人)**姓名：**(中文/英文)

1. 張如菁 / Ju-Ching Chang

2. 趙珮 / Pei Chao

3. 李順河 / Shuenn-Her Lee

4. 吳俊龍 / Cheng-Long Wu

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TW

2. 中華民國 / TW

3. 中華民國 / TW

4. 中華民國 / TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國(US)、2004/9/20、10/945,127

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種半導體製造的方法和系統，特別係有關於一種偵測半導體製造缺陷的方法和系統。

【先前技術】

半導體積體電路(Integrated Circuit, 以下皆簡稱為 IC)工業正經歷快速的成長。IC 材料和設計在技術上的進步造就了不同 IC 世代，而每個 IC 世代具有比前一代更小和更複雜的電路。然而，這些進步會增加 IC 在製造和處理上的複雜度，因此在實作上需要進一步發展相關的 IC 製造和處理的技術。例如，製造 IC 時使用了某個製程步驟在基底上製作一個或多個元件（例如電路元件），則當此元件的幾何結構以在次微米(submicron)或深次微米(deep submicron)層次縮小時，IC 上的主動元件密度(active device density，即單位 IC 面積上的元件數量)以及和功能密度(functional density，即單位 IC 面積上的相互連接元件數量)則會受限於此製程步驟。

另外，隨著 IC 工業逐漸成熟，製造 IC 所需的各種工作可能交由單一公司內的不同部門，或著由專精於特定製造領域的不同公司來執行。當公司和它的客戶不僅僅在地理位置上分開，甚至是在不同時區，有效溝通會變的更加困難，這也增加了製造 IC 的複雜度。舉例來說，第一家公司（如 IC 設計公司）設計一個新 IC，第二家公

司（如 IC 晶圓代工廠）提供處理設備用來實作此設計，以及第三家公司組裝和測試製造完成的 IC。第四家公司則控管整個 IC 製造過程，包括協調設計、處理、組裝，和測試運作。

對於 IC 製造商來說，偵測 IC 缺陷，及和客戶及工程師溝通包括這些缺陷的資訊，是一件重要的事。以先前的技術，IC 製造者完全靠更多人力來偵測 IC 缺陷及溝通包括這些缺陷的資訊。但是，這種方式既沒效率而且容易產生錯誤。因此，在技術上需要一種能夠解決以上問題的系統和方法。

【發明內容】

有鑑於此，本發明提出一種半導體元件缺陷分析的方法和系統。該方法和系統包括以第一實體執行半導體元件潛在缺陷的第一缺陷分析；儲存該第一缺陷分析於潛在缺陷資料庫；以第二實體執行潛在缺陷的第二缺陷分析；以及決定該第一缺陷分析是否與該第二缺陷分析相符合。

【實施方式】

在此必須說明的是，於下揭露內容中所提出之不同實施例或範例，係用以說明本發明所揭示之不同技術特徵，其所描述之特定範例或排列係用以簡化本發明，然非用以限定本發明。此外，在不同實施例或範例中可能重覆使用相同之參考數字與符號，此等重覆使用之參考

數字與符號係用以說明本發明所揭示之內容，而非用以表示不同實施例或範例間之關係。

第 1 圖為系統方塊圖，顯示根據實施例的系統 100。上述系統 100 包括：(a)整合電路(Integrated Circuit，以下簡稱為 IC)處理器 102，(b)IC 處理器 104，和(c)客戶 106。該 IC 處理器 102 為半導體元件(例如，IC 或晶圓(wafer))設計或晶圓製造公司，且 IC 處理器 104 為測試或封包公司。如上所述，IC 處理器 102 設計和製造 IC，IC 處理器 104 測試和封包 IC，用以遞送給客戶(例如，客戶 106)。上述客戶 106 為 IC 處理器 102 的 IC 設計和晶圓製造，以及 IC 處理器 104 的測試和封包的購買者。

在另外的實施例中，每個 IC 處理器 102 和 IC 處理器 104 執行的過程，和以上描述不同。例如，在第一其他實施例中，該 IC 處理器 102 執行 IC 製造的所有過程(例如，設計，晶圓製造，測試，和封包)。在第二其他實施例中，該 IC 處理器 104 執行所有這些過程。在第三其他實施例中，該 IC 處理器 102 設計 IC，且該 IC 處理器 104 在所有晶圓製造，測試，和封包的 IC 製造過程貢獻。

再次參照第 1 圖顯示之實施例，每個 IC 處理器 102，IC 處理器 104 和客戶 106 包括一個或多個獨立的電腦系統。每個 IC 處理器 102，IC 處理器 104，和客戶 106 的電腦系統包括獨立的資料處理系統(information handling system, IHS)，例如個人電腦，個人數位助理(personal

digital assistant)，或蜂巢電話(cellular phone)。

另外，該系統 100 包括網路 108 (例如，傳送控制協定/網際網路控制協定(Transport Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP)，例如網際網路，或內部網路)。如上所述，每個 IC 處理器 102，IC 處理器 104，和客戶 106 的電腦系統皆配置獨立的網路介面，用以和網路 108 溝通。

第 2 圖為更詳細的第 1 圖中系統 100 的方塊圖。如圖所示，IC 處理器 102 包括以下實體：服務系統 202，晶圓製造設備 208，設計及實驗設備 214，和工程師 220。每個服務系統 202，晶圓製造設備 208，設計及實驗設備 214，和工程師 220。每個實體 202，208，214，和 220 都包括相對應的電腦系統。經由網路 108，上述每個實體相互耦接到客戶 106 和 IC 處理器 104。為了和網路 108 和其他實體溝通，每個該實體包括各自的網路介面 (例如，和各自電腦系統相關)。每個實體在以下詳細討論。

服務系統 202 為客戶 (例如，客戶 106) 和 IC 處理器 102 的介面，可以溝通製造操作的資料。服務系統 202 包括電腦系統 204，用來使用上述溝通。服務系統 202 也包括製造執行系統 206(manufacturing execution system, MES)。

該製造執行系統 206 為分配電腦系統，包括一個或多個資料處理系統 IHS，及一個或多個軟體應用。該製造執行系統 206 執行各種運作以幫助 IC 製造。例如，該製

造執行系統 206 收集各種即時資料，整理和儲存這些資料至中央資料庫，管理工作順序，管理工作站，管理製造程序，追蹤庫存，和管理相關文件。為了執行以上討論的運作，該製造執行系統 206 耦接到其他系統和該系統 100 的實體。

該製造執行系統 206 由使用一個或多個商用產品 (commercial available product) 來實現。這些商用產品包括 Promis (Massachusetts 的 Books Automations Inc.)，Workstream (California 的 Applied Materials, Inc.)，Poseidon (New York 的 IBM Corporation)，和 Mirl-MES (Taiwan 的 Mechanical Industry Research Laboratories)。每個產品皆常用於半導體製造工業中的一個或多個特定應用。例如，Mirl-MES 常用於和封包，液態晶體顯示器 (Liquid Crystal Display, LCD)，和印刷電路板 (Printed Circuit Board, PCB) 相關應用。Promis, Workstream, Poseidon 常用於 IC 晶圓製造 (fabrication) 和薄膜電晶體 (Thin Film Transistor, TFT) 應用。

晶圓製造設備 208 用以製造 IC。如上所述，晶圓製造設備 208 包括晶圓製造工具和設備 212。例如，該晶圓製造工具和設備 212 包括離子植入 (ion implantation) 工具，化學蒸汽沈澱 (chemical vapor deposition) 工具，熱氧化 (thermal oxidation) 工具，噴濺 (sputtering) 工具，各種光學影像 (optical imaging) 系統，和用以控制各種工具和儀器的軟體。晶圓製造設備 208 也包括電腦系統 210。

設計及實驗設備 214 用於設計及測試 IC。設計及實驗設備 214 包括設計及測試工具和設備 218。該設計及測試工具和設備 218 包括一個或多個軟體應用和硬體系統。相似於前述，設計及實驗設備 214 包括電腦系統 216。

工程師 220 和其他實體合作（例如，服務系統 202，或其他工程師），以完成 IC 製造程序。例如工程師 220 和其他工程師，及實驗設備 214 合作。上述實驗設備 214 用於設計及測試的設計。上述合作包括，於晶圓製造設備 208 偵測晶圓製造程序，且接收關於製造(run)和成品(yield)的資料。在至少一個實施例中，工程師 220 也和客戶 106 直接溝通。在執行此種運作時，工程師 220 使用電腦系統 222。

相似於實體 IC 處理器 102，客戶 106 亦包括電腦系統 224。同樣地，IC 處理器 104 也包括製造執行系統 228。(跟上句不是一樣嗎?)其中製造執行系統 228，執行之動作大致相似於製造執行系統 206 所執行的運作。且製造執行系統 228 執行之動作與上 IC 處理器 104 執行的運作相同。。

第 3 圖為第 2 圖中電腦系統的代表方塊圖。該代表電腦系統顯示於虛線方框 300。每個第 2 圖中的電腦系統由各自相關的使用者操作。相對應的，第 3 圖中，該電腦系統 300 由相關的使用者 302 操作，由以下詳細討論。

如同第 3 圖顯示，該電腦系統 300 包括(a)用以由使用者 302 接收資料的輸入元件 306，(b)顯示資料給使用

者的影像顯示元件 308（例如，習知電子陰極射線管（Cathode Ray Tube, CRT）），(c)資料處理系統 304，用以執行其他程序的執行指令，(d)列印元件 310（例如，習知電子印表機或繪圖機），(e)非揮發性儲存元件 311（例如，硬碟或其他電腦可讀取媒體（或儀器），如同以下討論），(f)電腦可讀取媒介（或儀器）312（例如，儲存資料的可攜帶磁片(portable floppy diskette)）(g)各種用於執行其他該電腦系統 300 運作的其他電子電路。

例如，該資料處理系統 304 包括(a)網路介面（例如，電路），用來進行資料處理系統 304 和網路 108 的溝通，及(b)記憶體元件（例如，隨機存取記憶體(Random Access Memory, RAM)和唯讀記憶體(Read Only Memory, ROM)）元件），用以儲存資料（例如，由該資料處理系統 304 執行的執行指令，和響應這些執行指令，由該資料處理系統 304 執行的資料）。相對應的，如第 3 圖顯示，該資料處理系統 304 連接到網路 108，輸入元件 306，影像顯示元件 308，列印元件 310，非揮發性儲存元件 311，和電腦可讀媒介 312。

另一個實施例，為了響應資料處理系統 304，影像顯示元件 308 顯示視覺影像，且使用者 302 觀看該視覺影像。另外，為了輸出資料到該資料處理系統 304，使用者 302 操作輸入元件 306，而資料處理系統 304 由輸入元件 306 接收這些資料。另外，為響應由資料處理系統 304 來的訊號，該列印元件 310 在紙上印出視覺影像，且使用

者 302 觀看該視覺影像。

輸入元件 306 包括，例如，習知電子鍵盤和指標元件，如習知電子滑鼠，滾動球(rollerball)，或光筆(light pen)。使用者 302 操作該鍵盤以輸出字母與數字的文字資料到資料處理系統 304，且資料處理系統 304 由該鍵盤接收字母與數字的文字資料。使用者 302 操作該指標元件以輸出指標控制的文字資料到資料處理系統 304，且資料處理系統 304 由該指標元件接收該指標控制的文字資料。

參照第 2 圖，如上討論，可偵測 IC 缺陷(defect)之 IC 處理器 102 和 IC 處理器 104 扮演很重要的角色。半導體 IC 製造需要昂貴的儀器和設備，故對成本相當敏感其中一種管理相關 IC 製造成本的方式為增加製造成品(yield)。本討論中用於增加製造成品的方式，包括偵測 IC 缺陷和隨後指定的動作，避免未來 IC 製造的缺陷。因此，為了反應這種 IC 缺陷，需要用更有效率的方式偵測 IC 缺陷，及初始化隨後的改善動作。另外，這種關於缺陷的資料給可提供給客戶和其他使用者。相對應的，第 4 圖為由一個或多個由第 2 圖中電腦系統執行的許多程序的觀念圖。在一個或多個實施例中，任何一個或更多第 2 圖中的電腦系統可以執行這些程序。但是為了解釋起見，以下討論參考上述電腦系統 210 來執行這些程序。如第 4 圖所示，電腦系統 210 執行資料收集程序 402，缺陷分析程序 406，輸出程序 410，和比較分析程序 412。

為了執行該資料收集程序 402，電腦系統 210 接收關

於潛在性缺陷的半導體 IC 的資料。這種資料包括顯示 IC 構造的視覺影像（例如顯微鏡觀測的視覺影像）。技術人員產生這些資料，例如，用顯微鏡捕捉(capturing)潛在性缺陷的半導體 IC 的影像。該技術人員也執行該影像的初步分析，且附上該影像分析的結果（例如，顯示缺陷種類）。

相對應的，該潛在性缺陷的半導體 IC 的資料包括影像和技術人員的初步分析。另外，該資料包括該 IC 的識別資料，例如 IC 批(lot)的資料。該技術人員輸出該潛在性缺陷的半導體 IC 的資料到電腦系統 210。電腦系統 210 響應此接收到的資料，儲存該資料到潛在缺陷資料庫 404。以此方式，電腦系統 210 在儲存初步分析的結果時，同時儲存上述潛在性缺陷 IC 的影像。

使用執行該缺陷分析程序 406，電腦系統 210 執行更細節的缺陷分析，以響應儲存於該潛在缺陷資料庫 404 的資料及由使用者 414 來的輸入。使用者 414 是工程師，且執行關於該潛在性缺陷 IC 的工程分析。使用者 414 執行這種工程分析，以響應該資料，也反應其他一個或多個其他使用者的意見。

使用者 414 輸入該工程分析的結果到電腦系統 210，且電腦系統 210 接收上述結果。另外，為響應儲存於該潛在缺陷資料庫 404 的資料和以上討論的工程分析結果，電腦系統 210 執行該缺陷分析程序 406 以決定該潛在性缺陷 IC 資料。其中潛在性缺陷 IC 資料包括(a)該潛

在性缺陷實際上被決定為有缺陷的，(b)如果如此，該缺陷的本質（例如，種類），以及(c)隨後的動作。在其他實施例中，以執行該缺陷分析程序 406，該電腦系統只是用它的分析替換該工程分析結果。

隨後的動作為減少缺陷的重新發生。相對應的，隨後動作的例子包括校訂或調整處方(recipes)，儀器參數，和其他 IC 程序相關因素。

如第 4 圖所示，電腦系統 210 將缺陷資料儲存於缺陷資料庫 408 之內，且對於每個缺陷 IC，該缺陷資料庫 408 組織已包括這種缺陷資料的記錄。該缺陷資料庫 408 用於該輸出程序 410 和該比較分析程序 412。

依靠執行該輸出程序 410，電腦系統 210 輸出該相關 IC 缺陷資料給客戶（例如，客戶 106）或工程師。此種輸出由一個或多個標準通訊協定（例如，HTTP）執行。在圖示的實施例中，電腦系統 210 輸出該缺陷資料，以響應既定的時間表，因此保持對客戶和工程師 IC 缺陷狀態的定期更新。

依靠執行該比較分析程序 412，電腦系統 210 決定是否該訓練技術人員執行以上討論的初步分析。如決定區塊 416 顯示，在做決定時，該電腦系統決定是否該技術人員的初步分析結果相等於或大致等於該缺陷分析程序 406 的結果。如果步驟 416 為是的話，電腦系統 210 繼續它的正常運作，如同步驟 420 顯示。反之，若步驟 416 為否的化，電腦系統 210 輸出顯示（或建議）該技術人

員需要重新訓練的訊號。

以上所示提供許多不同實施例及實現不同本發明特點的實施例。這裡描述了特定實施例的元件和過程以幫助瞭解本發明。這些只是實施例，並非用以限定本發明。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示根據圖示實施例的系統方塊圖。

第 2 圖係顯示第 1 圖中系統的詳細方塊圖。

第 3 圖係顯示第 2 圖中電腦系統代表的方塊圖。

第 4 圖係顯示由一個或多個由第 2 圖電腦系統執行的程序的觀念圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 100-系統； | 102-IC、104-IC-處理器； |
| 106-客戶； | 108-網路； |
| 202-服務系統； | |
| 204、210、216、222、224、226、300-電腦系統； | |
| 206-製造執行系統； | 208-晶圓製造設備； |
| 212-晶圓製造工具和設備； | |
| 214-設計及實驗設備； | |
| 218-設計及測試工具和設備； | |
| 220-工程師； | 228-製造執行系統； |
| 302-使用者； | 304-資料處理系統； |
| 306-輸入元件； | 308-影像顯示元件； |
| 310-列印元件； | 311-非揮發性儲存元件； |
| 312-電腦可讀媒介； | 402-資料收集程序； |
| 404-潛在缺陷資料庫； | 406-缺陷分析程序； |
| 408-缺陷資料庫； | 410-輸出程序； |
| 412-比較分析程序； | 414-使用者； |
| 416-決定區塊； | 418、420-步驟。 |

五、中文發明摘要：

一種半導體元件缺陷分析的方法和系統。該方法和系統包括以第一實體執行半導體元件潛在缺陷的第一缺陷分析；儲存該第一缺陷分析於潛在缺陷資料庫；以第二實體執行潛在缺陷的第二缺陷分析；以及決定該第一缺陷分析是否與該第二缺陷分析相符合。

六、英文發明摘要：

A method of semiconductor device defect analysis is provided. The method includes performing, by a first entity, a first defect analysis of a potential defect in a semiconductor device. The method also includes storing the first defect analysis in a potential defect database. The method further includes performing, by a second entity, a second defect analysis of the potential defect. The method still further includes determining if the first defect analysis is consistent with the second defect analysis.

十、申請專利範圍：

1. 一種半導體元件缺陷分析的方法，包括：

以第一實體執行半導體元件之一既定潛在缺陷的第一缺陷分析；

儲存該第一缺陷分析於潛在缺陷資料庫；

以第二實體執行該既定潛在缺陷的第二缺陷分析；

決定該第一缺陷分析是否與該第二缺陷分析相符合；以及

如果上述第一缺陷分析與上述第二缺陷分析不相符合，評估該第一實體的狀態。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，其中上述第一實體顯示第一級經驗。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，其中上述第二實體顯示大於該第一級經驗的第二級經驗。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，更包括在該潛在缺陷資料庫內，儲存該第二缺陷分析。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，其中上述評估步驟包括建議給該第一實體更多訓練。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，更包括同時在儲存該第一缺陷分析時，儲存潛在缺陷影像到該潛在缺陷資料庫。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，更包括初始隨後動作，以響應該第二缺陷分析。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，其中上述潛在缺陷由該半導體元件的視覺影像表示。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，更包括輸出該第二缺陷分析給使用者。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，其中上述使用者為客戶。

11.如申請專利範圍第 9 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，其中上述使用者為工程師。

12.如申請專利範圍第 9 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，其中上述輸出步驟經由全球電腦網路輸出。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之半導體元件缺陷分析的方法，其中上述經由全球電腦網路輸出使用超文件傳輸協定(Hyper Text Transfer Protocol, HTTP)。

14.一種半導體元件缺陷分析的系統，包括：

資料處理系統(Information Handling System, IHS)，用於：

接收半導體元件之一既定潛在缺陷的第一缺陷分析；

儲存該第一缺陷分析於潛在缺陷資料庫；

執行該既定潛在缺陷的第二缺陷分析；以及

決定該第一缺陷分析是否與該第二缺陷分析相符合。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述第一缺陷分析由第一實體執行，以顯示第一級經驗。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述第二缺陷分析由第二實體執行，以顯示大於該第一級經驗的第二級經驗。

17.如申請專利範圍第 14 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述資料處理系統更用於，在該潛在缺陷資料庫內，儲存該第二缺陷分析。

18.如申請專利範圍第 15 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述資料處理系統更用於，建議給該第一實體更多訓練，如果該第一缺陷分析與該第二缺陷分析不相符合。

19.如申請專利範圍第 14 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述資料處理系統更用於，同時在儲存該第一缺陷分析時，儲存潛在缺陷影像到該潛在缺陷資料庫。

20.如申請專利範圍第 14 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述資料處理系統更用於，初始隨後動作，以響應該第二缺陷分析。

21.如申請專利範圍第 14 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述潛在缺陷由該半導體元件的視覺

影像表示。

22.如申請專利範圍第 14 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述資料處理系統更用於，輸出該第二缺陷分析給使用者。

23.如申請專利範圍第 22 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述使用者為客戶。

24.如申請專利範圍第 22 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述使用者為工程師。

25.如申請專利範圍第 22 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述輸出該第二缺陷分析給使用者為經由全球電腦網路輸出。

26.如申請專利範圍第 25 項所述之半導體元件缺陷分析的系統，其中上述經由全球電腦網路輸出為使用超文件傳輸協定(Hyper Text Transfer Protocol, HTTP)。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

202-服務系統；

204-電腦系統；

206-製造執行系統；

208-製造設備；

210-電腦系統；

212-製造工具和設備；

214-設計及實驗設備；

216-電腦系統；

218-設計及測試工具和設備；

220-工程師；

222-電腦系統；

224-電腦系統；

226-電腦系統；

228-製造執行系統。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：