

公告本

297145

申請日期	85. 6. 06.
案 號	85106781
類 別	1+1C ² /66

A4
C4

Int.·Cl⁶

297145

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	於一使用單一裝置之封閉環境中用以檢查，測試，燒入，修護及程式化積體電路之方法及裝置
	英 文	METHOD AND APPARATUS FOR PROBING, TESTING, BURN-IN, REPAIRING AND PROGRAMMING OF INTEGRATED CIRCUITS IN A CLOSED ENVIRONMENT USING A SINGLE APPARATUS
二、發明 創作人	姓 名	葛林·李迪
	國 籍	美國
	住、居所	美國加州聖大芭巴拉市東山路1061號
三、申請人	姓 名 (名稱)	葛林·李迪
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州聖大芭巴拉市東山路1061號
	代 表 人 姓 名	

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

237145

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期： 1995.6.7. 案號： 08/474,489 , ☐有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： , 寄存日期： , 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明背景

1. 發明範圍：

本發明是有關於測試設備及更特別有關於用於檢查、測試、燒入、程式化及貯存積體電路之設備。

2. 相關技藝說明：

在傳統半導體設備技術中，設備之各分離部位需要測試、燒入、修護、程式化及貯存積體電路(IC)。以晶圓形式之積體電路利用一鎢針檢查卡測試或篩選用以構裝，晶圓定位設備稱作一探測器或自動化測試設備(ATE)，其供給測試信號至檢查卡且決定任何輸出信號之有效性。一檢查卡是一種連接端子，其爲了測試IC之目的提供一種機械裝置用於與接觸焊點做一暫時接觸。該檢查卡可能只接觸到一單層板，但是如果組成記憶IC的話典型地可接觸到8層板或更多。一拉線模板典型地包含一個IC，然而也可能包含複數個IC。傳統式的檢查卡並不提供一次同時接觸晶圓上所有拉線模板的能力。

一IC在使用或銷售之前需先燒入及速度分級。電路裝置之燒入需要在高溫及電氣條件下測試該裝置數小時。一IC燒入是爲了降低其在插入諸如多晶片模組(MCM)或其他IC之印刷電路板(PCB)之電子組合後發生故障的可能性。IC燒入之進行典型地是在IC在構裝之後。用於處理構裝前之拉線模板之燒入夾具，所以稱爲裸拉線模板燒入，開如成爲有效。IC是否爲構裝形式或拉線模板形式，設備之一分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

離部位被使用於燒入IC。在一IC燒入之後，其利用自動化測試設備做速度分級或貯存。貯存是根據IC執行效率特性而將其分類之方法。

當一IC是晶圓形式及其包含了會破壞IC機能之短路時，其可能以移除沉積層(即一多晶硅層或一鋁金屬層)之部分來修護。一種雷射切割機器可典型地使用來完成電路的修護。如果一IC是一記憶電路陣列，還需要另一種機藉融合或反融合記憶電路陣內之電路來程式化記憶電路陣列。在一IC修護之後，該IC必須做再一次測試。

其會是有利益的，且因而是本發明的宗旨以提供設備之單一部位，此設備可完成所有上文所提及之功能，這些功能可藉設備分離部位在事前完成以減少主要設備的費用及用於IC燒入、測試、修護及/或程式化所需的數個步驟。

發明之概述

本發明提供單一氣密式系統，其可執行多重功能，包括減少接觸焊點上氧化物的厚度及積體電路之檢查、測試、燒入、修護、程式化、標記及貯存。一根據本發的一個具體實例之系統包括：(a)一氣密室具有(1)一個或複數個模組，其各自具有一固定夾具、一晶圓、一檢查裝置、其他處理裝置，諸如一拉線模板上墨或修護裝置、一電子電路板及一溫度控制裝置，(2)一用以供應諸如氖氣及氬氣之非氧化氣體進入氣密室內之氣體源，(3)一用於移動晶圓及檢查或其他處理裝置之機械手，及(b)一連結氣密室用以控制且與機械手、溫度控制裝置、固定夾具、檢查或其

五、發明說明 (3)

他處理裝置。

一固定夾具固定具有積體電路之晶圓且調整該晶圓至一檢查裝置或其他處理裝置。一積體電路具有複數個導電接觸部分，典型地稱為接觸點、I/O或焊接點，其連接至檢查裝置之檢查點。一溫度控制裝置使用在氧化物減少處理時對晶圓加熱。當氫氣存在於氣密室中且晶圓被加熱，晶圓上的氧化物與氫氣結合產生水蒸汽，因而氧化物厚度減小。該溫度控制裝置亦可用來在晶圓之燒入時對晶圓加熱或冷卻。

一檢查裝置可具有多個檢查點或單一檢查點。該檢查裝置可以是一具有活動切換邏輯電路之全晶圓檢查裝置以允許受控制的存取晶圓上之各個積體電路，且產生一些或全部測試拉線模板所需之測試信號。

該電腦可產生一具有不同狀態資訊之電腦資料庫，其用於每個被晶圓或晶圓上定位處理之電路。該資料庫可提供執行效率分佈統計及物理分佈統計給電路製造工程師或製程工程師以允許調整製造程序。經使用該資料庫，緩慢地不符規格影響產品品質的處理步驟可被修正。製程是近即時調整的能力將允許藉減少不符規格產品的數量來保存。

本發明允許一單一半導體測試及電路組態機器以執行任一或所有之下列：(a)以供應諸如氬氣之第一非氧化氣體進入氣體進入氣密室，加熱該接觸焊點，且供應諸如氫氣之第二非氧化氣體進入氣密室中，如此氧化物會與氫氣結合產生水蒸汽，以此減少晶圓上積體電路之接觸焊點氧化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂

五、發明說明(4)

物的厚度，(b)使用一檢查裝置檢查該接觸焊點，(c)測試該積體電路之機能，(d)用一預決定之時間周期在一具有頂先決定溫度變化率及電氣條件之預先決定之溫度範圍之上燒入積體電路，(e)產生測試向量資料且分析由積體電路所蒐集之資料，(f)修護該積體電路，(g)利用融合或反融合該積體電路內之特定電路來程式化積體電路，(h)在晶圓上做標記或印刷，(i)根據該積體電路之執行效率將其貯存，及(j)用於直接回授製程之資料庫蒐集。

附圖概述

本發明之目的、特色及優勢將在下列詳細描述中顯現，其中：

圖1是根據本發明之一多功能半導體測試及電路組態系統。

圖2是圖1中所示之其中之一模組。

圖3是具有複數個積體電路之晶圓。

圖4是一說明根據本發明減少積體電路接觸焊點上氧化物薄膜厚度之步驟及測試、燒入、組態及貯存積體電路之步驟的流程圖。

圖5是根據本發明之一具體實例圖1中所示電腦之詳細方塊圖。

發明之詳細說明

本發明提供於一使用單一裝置之封閉環境中用以執行檢查、燒入、修護、程式化及貯存積體電路之方法及裝置。在下面的詳細描述中，多數的特定詳述被設定在特別硬體

五、發明說明(5)

組態及一流程圖前以提供本發明能完全令人瞭解。然而，值得慶幸的是本發明可被一個具有一般精於此藝者來實作而不具有詳述。在其他例證中，知名的構造及方法不加說明以避免對本發明造成不必要的混淆。

現在參看圖1，其表示一根據本發明的一個具體實例之半導體測試及電路組態系統，其為一群集工具。系統5包含一氣密室10及一電腦30。氣密室10已含複數個用以處理晶圓之模組14a-14e、一用於移動晶圓及檢查裝置之機械手12及用於固定複數個晶圓之晶圓匣22。

本發明可使用來處理其他基片甚至前面所詳述之半導體晶圓之處理是相當有價值的。本發明可處理之電路基片型式之其他基片及基片總成是多晶片模組和平嵌板顯示基片，其可由諸如AlN、SiC、石英、玻璃或鑽石。

圖1所示之氣密室10包含複數個模組。雖然圖1中顯示有5個模組，但氣密至10可以包含更多或更少的模組。因為一晶圓匣通常可固定25個晶圓，一氣密室可做成包含25個同時用於處理25個晶圓之模組。要注意的是每個模組都執行相同的功能。例如，所有的模組都以相同的順序及相同的時間執行IC之能測試、燒入及修護。另一方面，這些模組也可以執行不同的功能。例如，當模組14a執行一功能測試時，而模組14b執行IC之程式化。此外，這些模組亦可獨立地執行各功且以任何順序執行，諸執行一測試功能而不做燒入處理或在其他處理步驟之前及之後執行一測試功能。

五、發明說明 (6)

腔10可為一封閉系統或一開放系統。當腔10是一封閉系統，腔10是一氣密系統，其不允許氣體分子移動穿越腔邊緣24。腔10內之壓力可能大於，等於或小於大氣壓力。在一個具體實例中，腔10包含一氣體源20，其中氣體源20可導引諸如氮氣及氫氣等非氧化氣體進入腔10。如稍後將描述的，具有一非氧化環境在檢查裝置與積體電路之接觸焊點間形成良好接觸是有益的。

在另一個具體實例中，腔10中之各模組可以是在一各自獨立的氣密封閉環境中。在這種狀況下，各模組將具有一個門用於關閉及隔離模組的大氣及溫度且各模組可包含一獨立的氣體源。例如，一模組可包含氮氣及氫氣以減少金屬氧化物薄膜的厚度，然而另一模組可只包含氮氣以執行諸如在一IC上之功能測試之另一項功能。

圖1中之機械手12可以是一自動化系統，其將晶圓在晶圓匣22與固定夾具間或在固定夾具之間移動，且當晶圓型式改變時更換測試裝置。機械手12具有同時移動多個晶圓的能力。要注意的是一模組可以是以手動載入晶圓來取代使用機械手12。

圖2表示一模組14a¹。模組14a¹除了具有一氣體源50之外，其餘與圖1之模組14a完全相同。因為模組14a-14e是相同的，所以對14a-14e不作個別的描述。圖2中之模組14a¹包含一具有檢查點44用於檢查晶圓40上之接觸焊點及連接至一電子電路板18a之電氣回路50的檢查裝置42。一固定夾具16a具有複數個用於將在固定夾具16a上之晶圓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂

五、發明說明(7)

40 往下拉之真空吸孔，且具有一用於控制基片 40 溫度之溫度控制裝置 48。模組 14a¹ 亦包含一用於將非氧化氣體導引進竹模組 14a¹ 之氣體源 50。

晶圓 40 包含複數個如圖 3 所示之積體電路 (IC) 64a-64l。各 IC 包含複數個諸如接觸焊點 66 (未全部顯示於圖 3) 之導電接觸部分。導電接觸部分不限於是接觸焊點，其亦包含了不同形式曝露於晶圓上之金屬部分。導電接觸部分通常是鋁製的。然而它們也可能以不同金屬形式製成。晶圓 40 上之 IC 大小可以不同，而接觸焊點的大小亦可以不同。圖 2 中之晶圓 40 可代表 - 如圖 3 中所示之完整晶圓或一部份晶圓。在該較佳具體實例中，晶圓 40 是一完整晶圓。晶圓 40 可能是一矽晶圓、GaAs 晶圓或任何其他半導體晶圓。必須注意的是晶圓 40 可能只包含簡單的電路，其中該電路可能是被動電路、主動電路或金屬線。

繼續參考圖 2，檢查裝置 42 可能包含一單一檢查點、小數量之檢查點 (5-40) 或大數量之檢查點 (大約 100,000 至 500,000 或更多)。在該較佳具體實例中，檢查裝置 42 是一完整晶圓檢查裝置。提出美國專利第 5,103,557 及 5,323,035 號之發明家發明如何製造一完整晶圓檢查裝置。一完整晶圓檢查裝置具有同時接觸晶圓上所有接觸焊點的能力。在如此晶圓檢查裝置中可能需要檢查接觸點的數目可超過 100,000 點。如美國專利第 5,103,557 號中所示，一完整晶圓檢查裝置亦可包含一電氣回路，其允許一晶圓之各個拉線模板個別地測試及 / 或如果其故障則隔離開。此

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

爲如圖2中所示之電氣回路50。亦，美國專利第5,354,695號發明一種用於製作一透過使用薄膜電路之智慧型檢查裝置的製造程序。IC電氣回路50亦提供減少到或來自檢查裝置之電子信號接點數目至一數目之裝置，此數目大約等於與各拉線模板有關係之信號數目而不是接點數目等於晶圓上晶片數目乘以每個晶片之信號。當IC電氣回路50結合主動電路切換邏輯時，其提供一種控制存取至一晶圓上之各拉線模板。

測試裝置42之IC電氣回路50連接至與圖1中之電腦30耦合之電子電路板18a。電子電路板18a用來當作測試裝置42與電腦30之間的一共同機械及一電子介面，所以測試裝置42可接收來自電腦30之控制信號且傳送資料信號至電腦30。在另一個具體實例中，圖1之腔10可包含一個用於所有測試裝置之電子電路板取代如圖2所示之每個測試裝置各具有一個電子電路板。

測試裝置42具有特別用於受測試晶圓之測試點44及IC電氣回路50。當晶圓的型式改變則一測試置可藉圖1中之機械手12更換成另一個。雖然測試裝置42可結合諸如在電子電路板上電晶體之主動裝置切換電氣回路，但測試裝置42亦可只結合諸如電阻、電感及電容等被動電路元件。在稍後的具體實例中，將會降低測試裝置裝配的複雜度，但是增加了由測試裝置至支援控制電氣回路之I/O互相連接的數目。用前面的具體實例，較高速的測試可執行而無關因路徑延遲及頻寬之壓迫所引起之信號完整退降。將主

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

動裝置切換電氣回路結合進測試裝置將建立智慧且可程式化之測試裝置。

依然繼續參看圖2，固定夾具16a用於固定晶圓40且將晶圓40與測試裝置42排成一線。固定夾具16a包含一具有複數個真空孔之真空源46以固定晶圓緊靠固定夾具及用於加熱或冷卻晶圓40之溫度控制裝置48。固定夾具16a受控制於圖1中之電腦30。當晶圓40被放置在固定夾具16a上，電腦30傳送控制信號至真空源46以應用真空將晶圓40拉下靠著固定夾具16a，且在測試、修護或程式化晶圓40上之IC完成時，真空源46可能會關掉，所以晶圓40可自固定夾具16a被釋放。

溫度控制裝置48亦受電腦30控制。燒入晶圓40或將氧化物自晶圓40之接觸焊點移除，電腦30傳送控制信號至溫度控制裝置48以控制晶圓40之溫度。電腦30控制且觀察晶圓40之溫度所以在一預先決定之時間周期改變成預先決定之溫度。當晶圓40之溫度改變時的速率亦可透過使用溫度控制裝置48而受電腦30控制。在圖2中，溫度控制裝置48是嵌入固定夾具16a中以控制晶圓40之溫度。然而，晶圓40可以幅射或一些形式之離子束加熱。聚焦離子束可使用於加熱晶圓40之部分或晶圓40之特定接觸焊點。在基片上所有電路動作可能產生之組合熱能超過所想要之燒入溫度的事例或所想要之低溫環境模擬情況中，溫度控制裝置48亦可使用來降低晶圓40之溫度。因溫度低於25℃，會於基片上形成潮氣冷凝，如上文所述氣密系統的使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

將是較好的如此將會移除大部份的水份。被用於控制基片溫度之普通方法及裝置在此技藝中是有名的，所以不作進一步討論。

電腦30亦控制固定夾具16a之移動以使其能與測試裝置42排成一線。將晶圓40與測試裝置42排成一線之詳細描述被發表於美國專利第5,103,557及5,354,695號中，描述光學的電子的感測器。應注意的是取代移動固定夾具16a，測試裝置42可移動與晶圓40排成一線。雖然，在較佳具體實例中，電腦30控制真空源46之開與關，固定夾具16a之移動及溫度控制裝置48之溫度，諸如此功能可以手動執行。

在功能的電路測試期間，電腦30透過電子電路板18a及IC電氣回路50傳送控制信號至測試裝置42之測試點44。晶圓40上之IC產生回應控制信號之資料信號，且資料信號被送回電腦30，因此電腦30可分析該資料且決定晶圓40上各IC之功能。

燒入期間，電腦30傳送控制信號加熱或冷卻晶圓40在一預定時間周期至特定的溫度且傳送電子信號至測試裝置42之測試點，於是當晶圓40上IC在當溫及電子條件下加壓時可以被測試。晶圓40上IC產生被傳送至電腦30分析之資料信號且決定哪個IC通過燒入測試。

在一功能性測試或一燒入測試之後，電腦30分析得自晶圓40上IC之資料且提供新控制信號至測試點44以修護晶圓40上IC抑或以融化或防融化IC內電路如記憶電路所做

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

的程式化IC。例如，要修護一電路，電腦30可提供控制信號至測試裝置42，於是高電壓或電流可被提供在特有的測試點之間將一導電路徑或多個導電路徑開路。這種修護方法被用於許多方面，但不受限制，移除因生產缺失所產生之短路，關閉或開啓一電路之部分，且加上備用或多餘子電路取代一已自一主要電路分開之子電路。要程式化一記憶電路陣列，電腦30傳送根據自晶圓40上各IC蒐集之資料的控制信號。測試裝置42之IC電氣回路50組態測試點透過測試點開啓融合或反融合之直接程式化。一唯讀記憶電路陣列是典型地一可程式化唯讀記憶體(PROM)或一可程式化邏輯陣列(PLA)。

本發明讓一單一半導體測試及電路組態系統執行以下任何或所有功能：(a)減少氧化物薄膜的厚度，(b)在積體電路上執行功能性測試，(c)在IC上執行燒入測試，(d)修護該電路，(e)程式化融合或反融合，(f)將已測試過之IC燒入，(g)用於直接反饋製程資料庫蒐集。

第一，本發明可使用於減少在IC之接觸焊點氧化物薄膜的厚度。一典型的IC接觸焊點是由鋁所做的，且在接觸焊點暴露於氧氣中後不久在接觸焊點表面上自然地形成一25埃(Å)到40Å之氧化物薄膜。爲了在一測試點與該接觸焊點之間達到一低電阻接觸，此氧化物薄膜如專利5,323,035中所述可隨意地被一刺穿測試點穿透。在實作中，當一晶圓自晶圓托盤22移至模組14a中之一固定夾具16a上，一種非氧化氣體諸如氮氣被引導湧進腔10中且除去腔內的氧

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12)

氣。然後晶圓之溫度改變至一適於接觸焊點之特定溫度，且一些比例體積之氬氣被導引至晶圓表面之上，因此氧化物薄膜可轉換成水蒸汽當它們與氬氣結合時。氧化物薄膜可能自接觸焊點完全地移除，或至少以此方法將減少氧化物薄膜的厚度。利用在腔10中維持氬氣環境，不會有更多的氧化物在接觸焊點之金屬表面上形成，因而在接觸焊點及測試點之間提供較好的接觸。氬氣是一較佳的非氧化氣體，且有諸如氫等其他氣體可能用於腔10中。

第二，本發明可用於積體電路之功能性測試。在接觸焊點上氧化物薄膜已移除或次地將被刺穿，測試裝置之測試點開始與晶圓上接觸焊點接觸。電腦30控制晶圓上IC之功能性測試。電腦30供應控制信號、接收由測試點回來的資料信號且分析該資料以決定哪個IC是在晶圓上有效的。

第三，本發明亦可執行積體電路之燒入。在燒入期間，晶圓上積體電路以一預定時間周期在一預定溫度範圍及電子條件之上產生傳送至電腦30分析之資料。

第四，在得到來自IC之資料後，電腦30可分析該資料且根據它們個別地決定最大效能而儲存或速度退降該積體電路。

第五，本發明亦可使用於修護該電路。電腦30可供應適當的控制信號至測試裝置之測試點為的是適當的電壓或電流可應用於測試點之間以電子地隔離IC之有缺陷的部分或電子地連接具有使用融合與反融合IC之備用電路部分。在適當的情況下，一電路中任意的短路如果測試點被放在預

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

期此短路失敗狀態位置可能被開路。

第六，本發明提供一種用於程式化 PROM、EEPROM 或 PLA 電路之方法。該程式化動作典型地是將二進制值預先設定或貯存於諸如 PROM 或 EEPROM 等之非易變的記憶體。在微處理器電路中小非易變的記憶體亦可能以序號或版本號碼及組態或已由測試/燒入程序所產生之操作參數程式化。具有非易變的記憶體之邏輯產品亦可被程式化，諸如 PLA、FPLA。本發明亦可確認及測試該電路的能力，在其被程式化之後。於是，在腔 10 中之晶圓包含記憶電路，電腦 30 可供應控制信號至測試點為的是該測試點可應用適當的負載至記憶電路內的電路。該 IC 可於該電路被修護且/或程式化後進行它們功能性或燒入的重新測試。而且，在一功能性測試、燒入或電路組態後貯存程序可執行。

第七，本發明提供一種用於產生一具有用各種電路處理不同狀態資訊之電腦資料庫。此資料庫可用於本發明所提的其後處理步驟中，諸如在修護或程式化步驟中。一個該資料庫之重要方向是可適時地提供效能分佈統計和物理分佈統計給電路製造工程師及製程工程師。現在，這樣的資訊只有封裝完成後部份地有效，典型地是在數週之後。本發明將使此資訊有效，適時地充分給與調整以讓製造工程師完成工作，為的是將慢慢偏出規格及影響產品品質的製程步驟修正。製造程序上幾乎即時調整的能力將以降低不符合規格產品數量給與保留。

圖 4 表示說明本發明典型處理流程之流程圖。在步驟 82

五、發明說明 (14)

，具有複數個晶圓之晶圓托盤被插入腔中。在步驟84，該腔被關閉。在步驟86，晶圓被載入使用圖1中之機械手12的特有模組。在步驟88，諸如氮氣之非氧化氣體被導引至腔10以湧進腔中且清除腔內氧氣及水分。在步驟90，該晶圓被加熱。在步驟92，低比例的氫氣被導引至晶圓的表面上方。方在步驟94，當氧氣與氫氣結合晶圓接觸焊點上氧化物薄膜被移除或減少其厚度。在步驟96，氫氣被制止進入腔10中，但氮氣繼續被供應至腔10以維持腔10內之氮氣環境。在步驟98，該IC進行功能性測試及/或電子燒入。在步驟100，如果電路是非易變記憶電路，則電路組態會被執行修護電路且/或程式化電路。在步驟102，晶圓上該IC可對它們的功能性重新測試。在步驟104，圖1中電腦30可分析得自IC之資料且根據它們效能特性貯存IC。在步驟106，晶圓自固定夾具上卸下且放入晶圓托盤內。在步驟108，腔被打開以便將晶圓托盤自腔內取出。

圖5表示一電腦系統，其可能被利用來當作依據本發明圖1中之電腦30。一電腦主機1000包含一記憶體1008及一中央處理器1002。記憶體1008及中央處理器1002是典型那些在大部份一般目的電腦中發現的及幾乎所有特殊目的電腦。事實上，這些被包含在電腦主機1000內之裝置企圖成為資料處理器及記憶體寬廣種類之象徵。許多具有不同能力之商業化電腦可利用於本發明中。值得慶幸的是雖然電腦30可能包含下文描述的不同其它元件，但其可能只需要電腦主機1000以控制腔10內之元件。

五、發明說明 (15)

一系統匯流排1016被提供用於自電腦主機1000與腔10內之電子傳達資訊以給予控制及資料轉換。系統匯流排1016亦可使用於連接電腦主機1000至其他元件。例如，與本發明之電腦系統一起使用之顯示裝置1010可能為液晶裝置、陰極射線管或其他適合用於建立圖畫影像及/或使用者可辨識字母字元之顯示裝置。該電腦系統可能亦包含具有連接至匯流排1016之字母及功能鍵之字母輸入裝置1012，用於傳達資訊及命令選項至中央處理器1002，及一連接至匯流排1016之游標制裝置1018，用於依靠使用者手的移動傳送使用者輸入資訊及命令選項至中央處理器1002。游標控制裝置1018允許使用者在顯示裝置1010之顯示幕上動態地信號顯示可見符號(或游標)之二度空間移動。許多游標控裝置1018的實現聞名於此技藝中，包含軌跡球、滑鼠、筆、搖桿或在字母輸入裝置1012上之等殊鍵，所有以一已知方向或移動方法之信號移動能力。

圖5之電腦系統亦包含一連接至匯流排1016用於與電腦系統相互傳送資訊之介面裝置1019。介面裝置1019可能連接一麥克風、一喇叭、一網路系統、其他記憶裝置、其他電腦等等。亦對與本發明之電腦系統有效介面是一資料貯存裝置1017，諸如一磁碟或光碟機，其可能以通信地與匯流排1016連接，用於貯存資料及指令。圖5之電腦系統亦可能包含一用於輸出資料之印表機。

雖然功能性測試是較佳環境的典型測試可能性，但參量測試亦可對電路特性完成。控制本發明機器之軟體、用於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

測試之資料調整、測試程序及模組中測試裝置中電氣回路之測試結果完整分析。

然而在本發明參考不同的圖形作特別地描述，必須明白的是這些圖只是說明圖例且並不限定了本發明的目的。許多改變及修正可能使用於本發明，以一具有通常精於此技藝者，將與本發明之精神與目的密不可分。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

四、中文發明摘要(發明之名稱： 於一使用單一裝置之封閉環境中用以檢查，測試)
，燒入，修護及程式化積體電路之方法及裝置

一單一氣密式系統，其執行多項功能，包括減少接觸焊點上氧化物厚度與檢查、測試、燒入、修護、程式化及儲存積體電路。根據本發之一具體實例之系統包括：(a)一氣密室，具有(1)複數個模組，各具有一固定夾具、一晶圓、一檢查裝置、一電子電路板及一溫度控制裝置，(2)一用以供應諸如氮氣及氫氣之非氧化氣體至氣密室的氣體源，(3)一用於移動晶圓及檢查裝置之機械手；及(b)一連結氣密室用於控制且與機械手、溫度控制裝置、固定夾具及檢查裝置通訊之電腦。一固定夾具固定具有積體電路之晶

英文發明摘要(發明之名稱： METHOD AND APPARATUS FOR PROBING, TESTING, BURN-IN, REPAIRING AND PROGRAMMING OF INTEGRATED CIRCUITS IN A CLOSED ENVIRONMENT USING A SINGLE APPARATUS)

A single gas tight system which performs multi-functions including reducing the thickness of oxides on contact pads and probing, testing, burn-in, repairing, programming and binning of integrated circuits. A system according to one embodiment of the present invention includes: (a) a gas tight chamber having (1) a plurality of modules each having a holding fixture, a wafer, a probing device, an electronic circuit board, and a temperature control device, (2) a gas source for supplying non-oxidizing gases such as nitrogen and hydrogen into the chamber, (3) a handler for moving the wafers and the probing devices, and (b) a computer coupled to the chamber for controlling and communicating with the handler, the temperature control devices, the holding fixtures and the probing devices. A holding fixture holds a wafer having integrated circuits and aligns the wafer to a probing device. An integrated circuit has a plurality of conductive contact portions that are able

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

圖且讓晶圓與檢查裝置排成一行。一積體電路具有複數個可接觸檢查裝置檢查點之導體接點部分。一溫度控制裝置用於在氧化物減低處理或晶圓燒入時對晶圓加熱。在氧化物減低處理時，氫氣被導引進入氣密室內且晶圓被加熱，以致於在接點上之氧化物與氫氣結合形成水蒸氣，因而減少氧化物的厚度。該電腦分析著測試及/或燒入資料且提供用於修護或程式化積體電路之控制信號。該電腦系統亦產生一資料庫，此資料庫包含測試晶圓上的所有積體電路之執行效能資料且考慮到複數個積體電路之立即回授。

英文發明摘要(發明之名稱：)

to be connected to probe points of the probing device. A temperature control device is used to heat the wafer during an oxide reduction process or during burn-in of the wafer. During the oxide reduction process, hydrogen is introduced into the chamber, and the wafer is heated so that the oxides on the contact pads can combine with hydrogen to form water vapor, thus reducing the thickness of the oxides. The computer analyzes the test and/or burn-in data and provides control signals for repairing or programming the integrated circuits. The computer system also generates a database that contains the performance data of all the integrated circuits on the wafer that are tested and allows for immediate feedback of the quality of the integrated circuits.

六、申請專利範圍

1. 一種用於測試一電路之系統，包含：
 - 一用於供應至少一第一氣體進入該系統之氣體源；
 - 一用於修正具有至少一導電接點部分及氧化物之該電路區域溫度的第一溫度控制裝置，該氧化物位於該導電接點部分上，其中當該第一氣體出現在系統中且當該區域受熱，該氧化物的厚度減小；及
 - 一用於測試該電路之該導電接點部分之第一測試裝置。
2. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該電路是複數個在第一基片上的積體電路之一，每個該積體電路具有複數個導電接點部分。
3. 根據申請專利範圍第2項之系統，其中該複數個積體電路是由第一基片上的所有積體電路組成；
 - 該第一測試裝置是一接觸該複數個積體電路之所有導電接點部分之全基片(full-substrate)測試裝置；
 - 該第一測試裝置包含(a)多個用於給與控制存取該第一基片各積體電路之電路及(b)多個用於測試該第一基片該積體電路該導電接點部分之測試點。
4. 根據申請專利範圍第3項之系統，包含複數個模組，其中
 - 該等內部模組之第一一模組包含該第一測試裝置及一包含有該第一溫度控制裝置之第一固定夾具，該第一固定夾具用於固定該第一基片且用於將第一基片與該第一測試裝置排成線；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

該等內部模組之第二模組，包含：

一第二檢查裝置，其是一種接觸第二基片基片上複數個積體電路之所有導電接點部分之全基片(full-substrate)測試裝置，該第二測試裝置具有(a)用於給與控制存取該第二基片各積體電路之電路及(b)用於測試該第二基片該積體電路該導電接點部分之測試點，及

一第二固定夾具，包含一第二溫度控制裝置，該第二固定夾具用於固定該第二基片且用於將該第二基片與該第二測試裝置排列成一線。

5. 根據申請專利範圍第4項之系統，尚包含一用於移動該第一及第二基片且用於移動該第一及第二測試裝置之機械手；

該等內部模組之第一模組，尚包含一用於接觸該第一測試裝置之該電路之第一電子電路板；

該等內部模組之第二模組，尚包含一用於接觸該第二測試裝置之該電路之第二電子電路板；及

一耦合該腔之電腦，該電腦用於傳送信號至且接收來自該機械手、該第一及第二電子電路板、該第一及第二固定夾具和該第一及第二溫度控制裝置之信號。

6. 根據申請專利範圍第5項之系統，其中該第一測試裝置之該測試點是與該第一基片該積體電路之該導電接觸部分接觸用於功能性電路測試或電子燒入，其中

用於該功能性電路測試，該電腦傳送第一電的信號至該第一電子電路板，該第一電子電路板傳送第二電信號

六、申請專利範圍

至該第一測試裝置之該電路，因此第三電信號透過該第一測試裝置之該測試點被連接至該第一基片該積體電路之該導電接觸部分，且回應第三電信號所產生之第四電信號被傳送至電腦；以及

用於該電的燒入，該第一基片之各個積體電路以一預定的時間周期在一預定溫度範圍及電條件下被測試以產生燒入資料。

7. 根據申請專利範圍第6項之系統，其中

該電腦分析對應該第四電信號或該燒入資料之資料且產生且電路修護或電路程式化信號，其中該第一測試裝置使用該電路修護信號執行電路修護或透過該第一測試裝置之該測試點程式化該第一基片之該積體電路。

8. 根據申請專利範圍第7項之系統，其中該電腦產生一來自對應該第一基片之各個積體電路的效能資料之資料庫用於在基片製造完成後立即的製造控制。

9. 根據申請專利範圍第3項之系統，其中該用於允許控制存取該第一基片各積體電路之電路是主動切換電路。

10. 根據申請專利範圍第3項之系統，其中該用於允許控制存取該第一基片各積體電路之電路是電路其(a)供應複數個測試信號至該積體電路之該導電接觸部分且(b)決定來自該第一基片該積體電路之所有輸出信號之有效性。

11. 根據申請專利範圍第5項之系統，其中該電腦及該用於允許控制存取該第一基片各積體電路之電路被連接至

六、申請專利範圍

- (a) 供應複數個測試信號至該積體電路之該導電接觸部分且(b)決定來自該第一基片該積體電路之所有輸出信號之有效性。
12. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該氣體源供給一非氧化之第二氣體，且該第一氣體是氫氣。
13. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該系統是一氣密系統。
14. 一種測試腔內電路至少一導電接觸焊點之方法，包括：
供應一第一非氧化氣體進入該腔中；
修正具有該導電接觸焊點部分及氧化物之該電路一區域之溫度；
供應一第二非氧化氣體進入該腔中；
減少該氧化物之厚度；
測試該氣密腔內該電路之該導電接觸焊點部分。
15. 根據申請專利範圍第14項之方法，其中該第一氣體是氫氣，該第二氣體是氫氣，且該電路是一積體電路。
16. 根據申請專利範圍第15項之方法，尚包括：
修護該積體電路；以及
測試該腔內之該積體電路。
17. 根據申請專利範圍第15項之方法，尚包括：
測試該腔內之該積體電路；且
利用改變在該積體電路內至少為一電路之融合狀態程式化該腔內之該積體電路。
18. 一種用於測試積體電路之系統，包括：

六、申請專利範圍

一腔，包含：

至少一模組，具有一固定夾具、一溫度控制裝置及一全基片測試裝置，該固定夾具用於固定一具有積體電路之基片，各該積體電路具有複數個導電接觸部分，該數個導電接觸部分用於連接該測試裝置之測試點，該溫度控制裝置用於修正該基片之溫度。

19. 根據申請專利範圍第18項之系統，其中該模組尚包括：

一用於供應進入該模組至少一非氧化氣體之氣體源；且
一用於移動基片之機械手。

20. 根據申請專利範圍第19項之系統，其中減少該基片複數個導電接觸部分上氧化物的厚度，該溫度控制裝置修正該基片的溫度，且該氣體源供應氫氣至該氧化物上。

21. 根據申請專利範圍第18項之系統，其中該模組包括一連接至一電腦之電子電路板，該測試裝置包括連接至該電子電路板之電路，且該電路允許控制存取該第一基片各積體電路。

22. 根據申請專利範圍第18項之系統，其中該基片是一完全半導體晶圓，該複數個導電接觸部分組合成所有該基片上所有導電接觸部分，且測試裝置之該測試點同時地接觸所有複數個導電接觸部分。

23. 根據申請專利範圍第22項之系統，尚包括一連接該腔用於控制且與該機械手、該溫度控制裝置、該固定夾具及測試裝置通訊之電腦，該電腦包括一處理器及一資料

六、申請專利範圍

貯存裝置；

其中當該基片是在該腔中時，至少一個以下所列功能會執行：

- (a)減少該基片的該複數個導電接觸部分上氧化物之厚度；
- (b)同時測試該基片實質上所有積體電路之功能；
- (c)同時燒入該基片之實質上所有積體電路；
- (d)同時修護該基片之實質上所有積體電路；
- (e)同時程式化該基片之實質上所有積體電路；
- (f)在該基片上標上符號；以及
- (g)對應該積體電路效能資料用於提供製程控制反饋之資料蒐集。

- 24. 根據申請專利範圍第18項之系統，尚包括一第二模組，具有：一第二固定夾具、一第二溫度控制裝置及一第二全基片測試裝置，該固定夾具用於固定一具有積體電路之基片，該第二溫度控制裝置用於修正該第二基片之溫度，該第二測試裝置用於測試該第二基片之該積體電路，其中該模組及該第二模組同時執行相同的功能。
- 25. 根據申請專利範圍第18項之系統，其中該基片之該積體電路在該腔中接受功能性測試、燒入及組態。
- 26. 根據申請專利範圍第18項之系統，其中該模組是氣密。
- 27. 根據申請專利範圍第18項之系統，尚包括一連接該腔用於控制且與該機械手、該溫度控制裝置、該固定夾具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

及測試裝置通訊之電腦，該電腦包括一處理器及一資料貯存裝置；

其中當該基片是在該腔中時，至少一個以下所列功能會執行：

- (a)減少該基片該複數個導電接觸部分上氧化物之厚度；
- (b)測試該基片該積體電路之功能；
- (c)燒入該基片；
- (d)修護該基片之積體電路；
- (e)程式化該基片該積體電路；
- (f)在該基片上標上符號；以及
- (g)對應該積體電路效能資料用於提供製程控制反饋之資料蒐集。

28. 一種用於測試積體電路之系統，包括：

至少一模組，具有一固定夾具及一基片測試裝置，該固定夾具用於固定具有積體電路之基片，各該積體電路具有複數個導電接觸部分，該複數個導電接觸部分用於連接該測試裝置之測試點；及

一連接至一電腦之電子電路板，該基片測試裝置包含連接該電子電路板之電路，且該電路允許一控制存取該基片上的各個積體電路。

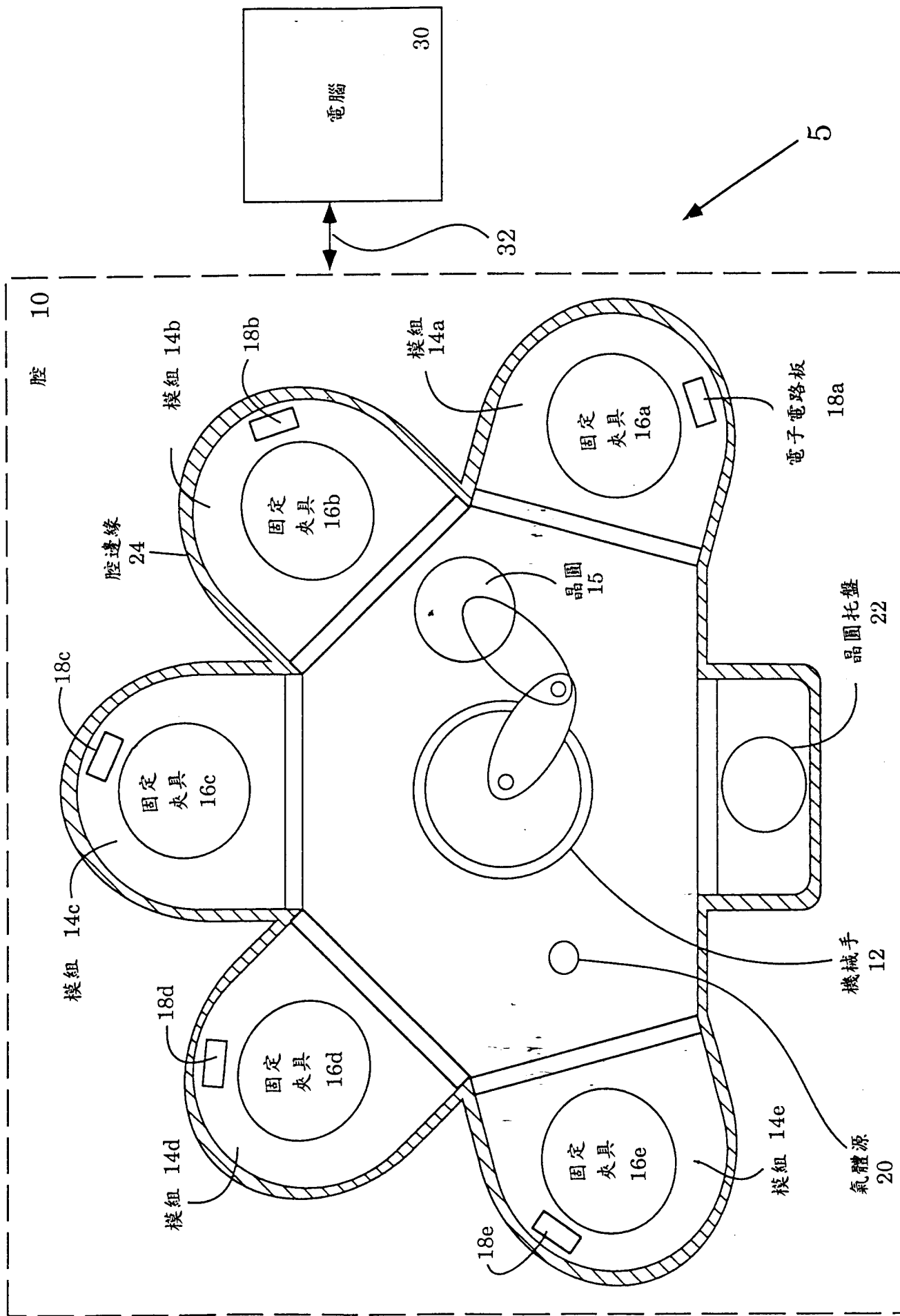


圖 1

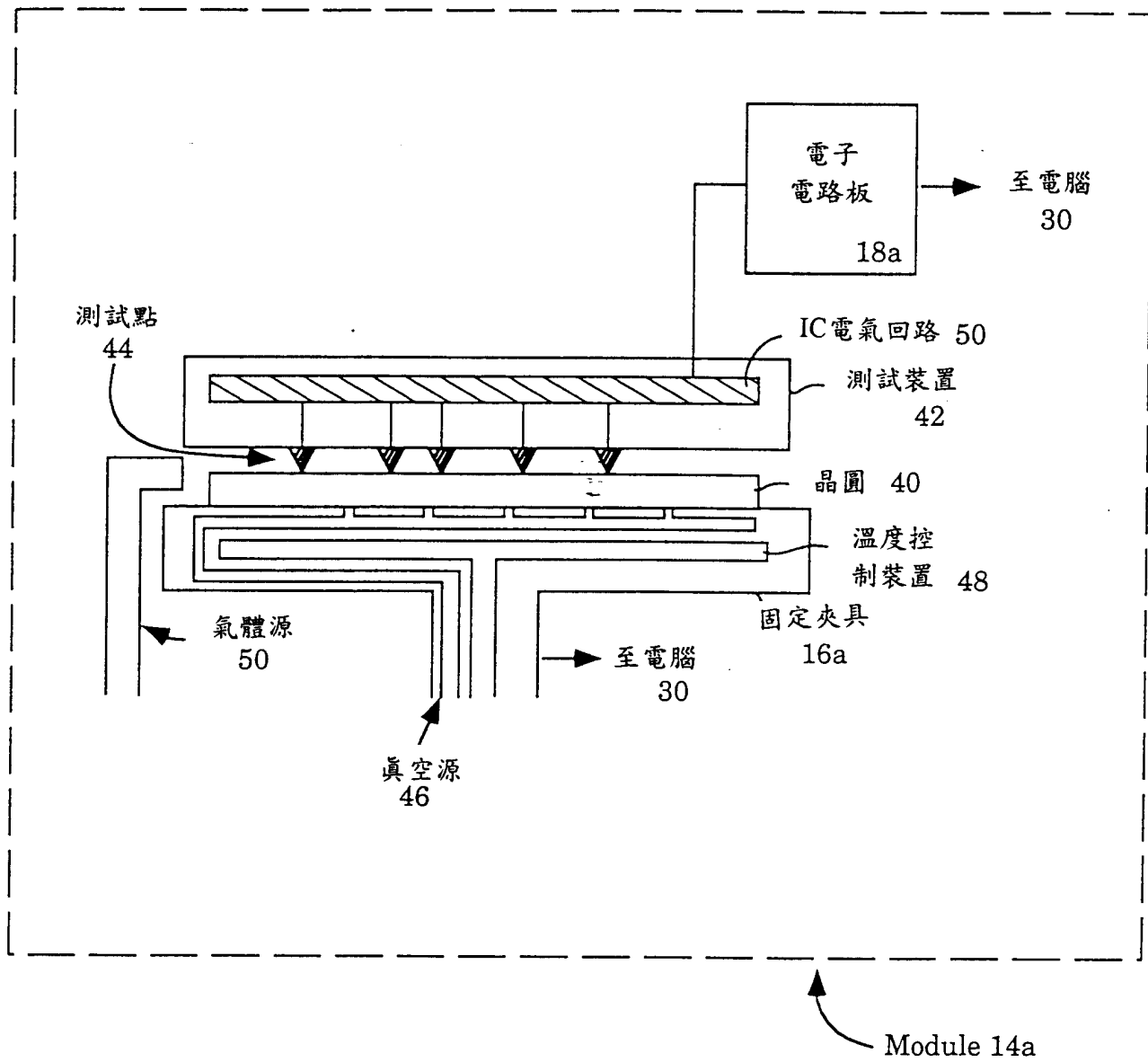


圖 2

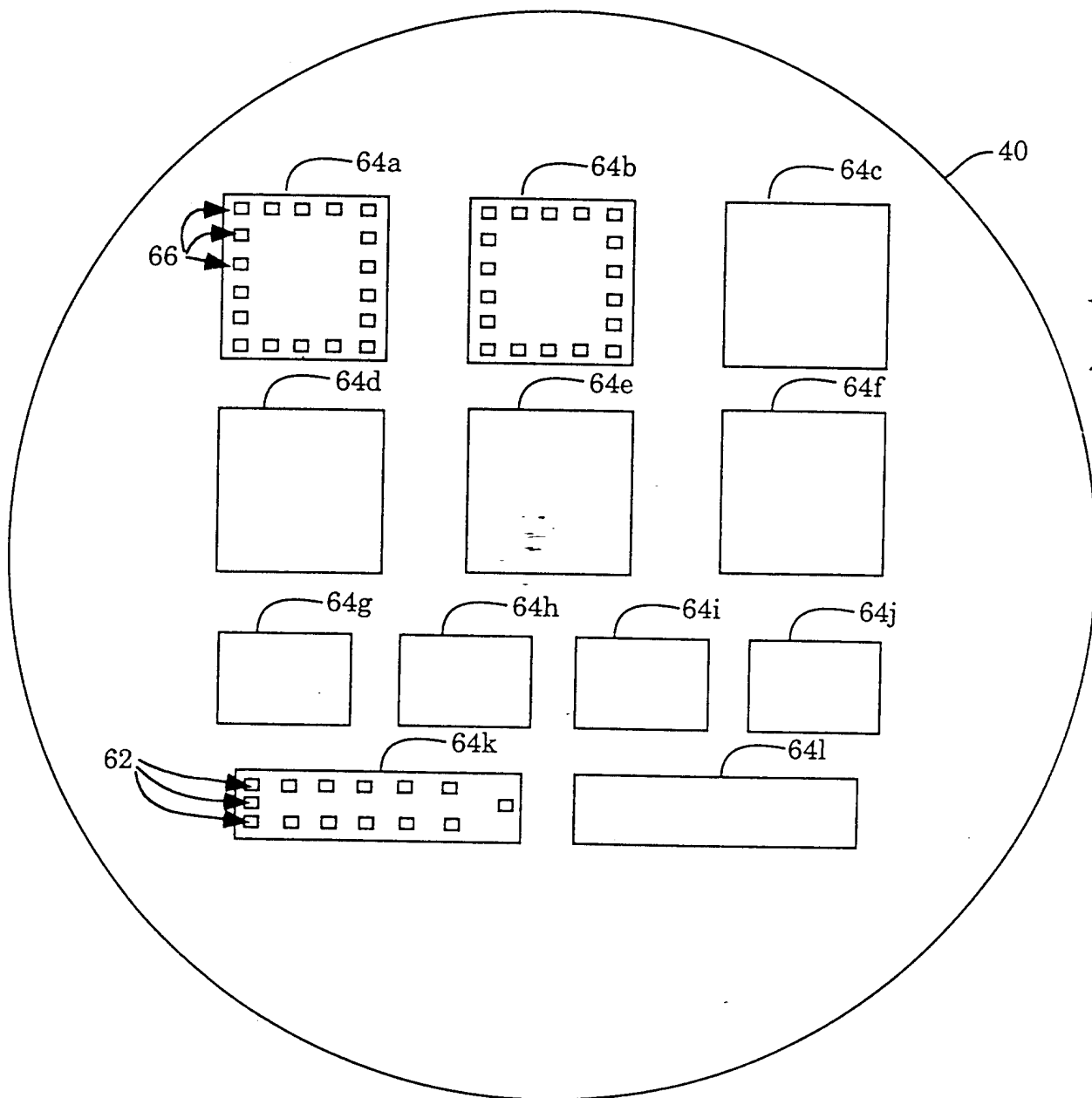


圖 3

207145

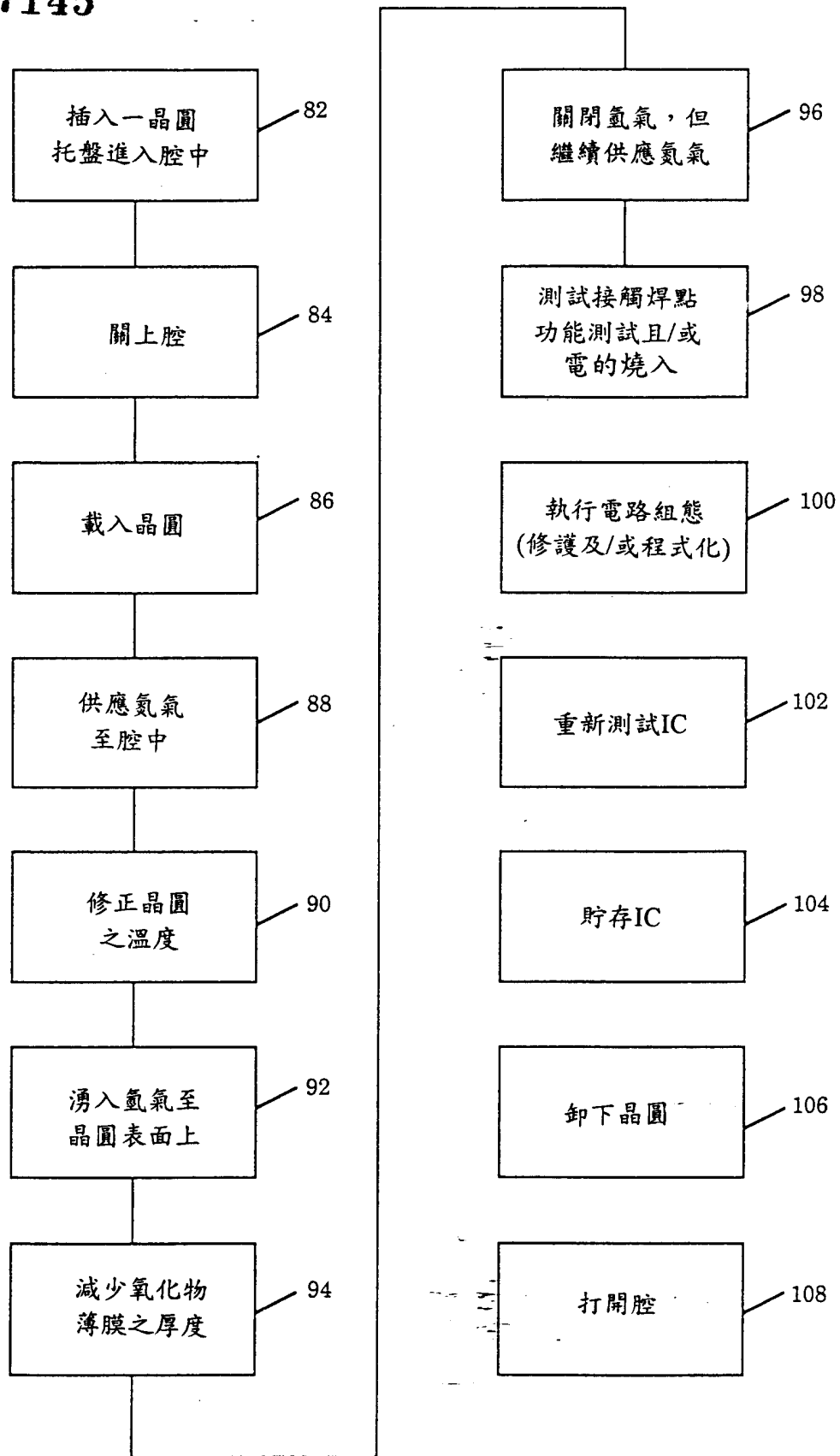


圖 4

