

公告本

申請日期	90.3.27
案 號	90107193
類 別	G01K 31/026

536631

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	半導體晶片之功能測試用之測試裝置
	英 文	Test-arrangement to Function-test of a Semiconductor-chip
二、發明 創作人	姓 名	1.戴特肯茲(Dieter KANTZ) 2.裘欽慕勒(Dr. Jochen MUELLER)
	國 籍	1.德國 2.德國
	住、居所	1.德國軒尼斯朵夫 16761 林登琳 15 號 2.德國慕尼黑 81825 漢斯賈寇比街 105 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	印芬龍科技股份有限公司 (Infineon Technologies AG)
	國 籍	德 國
	住、居所 (事務所)	德國慕尼黑 D-81669 聖馬丁街 53 號
	代 表 人 姓 名	1.麥可勾威什(Michael Gollwitzer) 2.荷斯特卻佛(Dr. Horst Schäfer)

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

德 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 案 號 ： ☒ 有 ☐ 無 主 張 優 先 權
2000 年 4 月 5 日 申 請 案 號 10016996.1

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明涉及半導體晶片之功能測試用之測試配置,此半導體晶片可受到一種功能測試以檢測其功能。

在半導體晶片製造時,其通常會受到一種功能測試,其中須檢測此半導體晶片之功能。此半導體晶片例如以外部之測試裝置來測試,其產生該測試資訊且進行功能上之測試。此測試資訊讀入半導體晶片中且與讀出之資料相比較。

積體半導體記憶體之功能測試通常以多個步驟來進行:在第一測試配置中在無外殼之半導體晶片(其通常配置在半導體晶圓上)上進行功能測試,此即所謂晶圓測試(或 Wafer-Level-Test)。此種測試通常在複雜之測試系統中同時對多個半導體晶片進行,使測試時間及測試成本保持很小。在另一個測試配置中對有外殼之半導體晶片進行功能測試(所謂模組測試)。

半導體記憶體中測試時間及測試費用通常隨著記憶體密度逐漸增大而大大地增大,測試成本及製造成本因此亦增大。在使用外部之測試裝置來作晶圓測試時,通常經由數目有限之控制通道藉由所謂針卡技術(所謂 Probe cards)來傳送各測試信號,控制信號及操作電壓或操作電流。可同時測試之記憶體晶片之數目在針卡技術中由於機械上有關之問題(例如,操作電壓之供應)而會受到限制。

本發明之目的是提供一種測試配置以測試半導體晶片之功能,這樣可使即將進行之功能測試所需之測試時

五、發明說明(2)

間及測試成本保持較小。

上述目的是藉由半導體晶片功能測試用之測試配置來達成,此半導體晶片會受到一種功能測試,半導體晶片配置在載體材料上。此測試配置包含:一種自我測試單元,用來產生一種測試資訊且進行功能測試;一種能量源,用來使以非接觸方式而傳送之能量成為供電用之電能,此能量源配置在載體材料且與半導體晶片相連以提供半導體晶片用之能量。

藉由本發明之測試配置,則在原理上可同時測試任意數目之半導體晶片之功能。藉由自我測試單元,則可獨立於外部之測試裝置來產生該測試資訊且進行一種功能測試。因此,不需使待測試之半導體晶片經由測試信號或控制信號用之外部接點而與外部之測試元件相接觸。此外,由於能量源配置在載體材料(例如,半導體晶圓)上以便由非接觸式傳送之能量提供電能且能量源是與半導體晶片相連,則供應一種操作電壓及/或操作電流時外部之接點即可不需要。可同時測試之半導體晶片之數目因此不會由於機械上有關之問題(例如,針卡技術中者)而受限。測試成本及製造成本可下降,因為此時不需外部之測試裝置。

若在半導體晶圓上配置多個半導體晶片,則除了半導體晶圓之半導體晶片之外亦可使多個半導體晶圓或其上所設置之半導體晶片同時受到功能測試。這可藉由本發明之測試配置來進行而成為一種非接觸式之晶圓

五、發明說明(3)

測試。

在本發明之其它形式中,能量源具有至少一個太陽電池以便藉由非接觸式傳送之光束而在待測試之半導體晶片上產生一種操作電流。太陽電池例如以可見光來照射而產生電流,其作為半導體晶片上之操作電流。

在測試配置(其中在半導體晶圓上施加多個待測試之半導體晶片)中太陽電池配置在半導體晶圓之裂槽框中。這樣可使半導體晶圓上之半導體晶片互相隔開。在稍後之製程中,半導體晶片沿著裂槽框而互相隔開,此時半導體晶圓沿著裂槽框而切開(所謂 Dicing)。半導體晶圓上所需之空間需求可有利地被使用,此時太陽電池配置在裂槽框中。由於太陽電池在半導體稍後之操作中已不需要,則在半導體晶圓稍後被切鋸時”太陽電池受損”是無關緊要的。

為了由太陽電池產生足夠之電流,則太陽電池需要較大之面積。因此亦需較大之裂槽框,半導體晶圓上之半導體晶片之數目因此較少。此種缺點因此須藉由測試成本之節省來平衡。

在本發明之其它實施形式中,太陽電池以平面方式配置在半導體晶圓之表面(其上施加一些待測試之半導體晶片)上。在太陽電池有 100%之光子效益時,則太陽電池可直接施加在半導體晶圓上或半導體晶片上。但若太陽電池可透光,則適當之方式是在太陽電池和半導體晶片之間設置一種吸光層,以使晶片上不會產生電荷載

五、發明說明(4)

體。

在本發明之其它實施形式中,太陽電池配置在載體材料之遠離該待測試之半導體晶片之此種表面上。若太陽電池配置在載體材料(例如,半導體晶圓)之背面上,則需要一種由太陽電池經由半導體晶圓之基板而至半導體晶圓之另一側上之穿孔。在此穿孔至載體材料或至半導體晶圓之邊界上沿著此穿孔配置一種pn-接面形式之電流位障,使此穿孔和半導體晶圓之間不會有電流流動。爲了簡單地形成此穿孔,則半導體晶圓可依據所需之大小而變薄。若太陽電池是部份透光時,則亦需在太陽電池和半導體晶片之間配置一種吸光層以防止電荷載體之產生。

在使用太陽電池而在待測試之半導體晶片上產生能量時,則通常須在給定之面積上產生足夠大之操作電流,以便在功能測試期間操作此半導體晶片。在進行晶圓測試時通常未進行功能測試(其對操作頻率而言是敏感的)。這表示:此處通常是在較低之操作頻率時進行測試。此操作電流因此保持較小。對此太陽電池之電流驅動力之需求因此較寬鬆。在記憶體晶片測試時,總測試時間主要是由各記憶胞之所謂"保持測試(retention test)"所設定,總測試時間之一小部份是由操作頻率本身所決定。由於半導體晶圓上所有晶片可同時測試,則在功能測試期間低的操作頻率幾乎不起決定性作用。

半導體晶片在短路時需要較多之電流。爲了防止此

五、發明說明(5)

功能測試受到干擾,則半導體晶圓上有缺陷之晶片在其它功能良好之晶片一起測試期間須相對於能量供應源而分開。這以下述方式達成:每一個半導體晶片中都使用一種各別之太陽電池,其配置在半導體晶片上。

在使用一個共同之能量源以同時供應電流至待測試之多個半導體晶片中時,則待測試之各晶片可有利地分別具有一種限流電路,使得電流在超過該操作電流之極限值時可使各別之半導體晶片與能量源相隔開。若一種待測試之晶片之電流消耗(例如,在短路時)超過該極限值,則此待測試之晶片不繼續測試而藉由限流電路使其與能量源相隔開。

就儘可能小之製造成本而言,適當之方式是:產生(或沈積)太陽電池所用之各步驟可整合在半導體晶片製造時之各步驟中。這對所使用之材料及製程溫度而言是特別適合的。

爲了使太陽電池所需之面積保持儘可能小,則輻射源或光源應具有一種儘可能高之能量密度。此外,這亦須依據太陽電池之功率特性來調整。輻射源例如可藉由UV光源或藉由已擴大之雷射束來達成。

若資訊須藉由功能測試之進行及/或測試結果來評估,則須使此種資訊同樣以無接觸方式傳送至外部之評估元件。一種測試資訊在最簡單之情況下可以是一種所謂可行(pass)-或失效(Fail)資訊,其指出:一種已測試之半導體晶片是否正常地工作。待評估之資料可另外包

五、發明說明(6)

含：劃分成速率等級或類似之差異標準所用之資訊。

若一種待測試之半導體晶片可由現有之備用之半導體晶片(例如,自我測試單元)來修復,則有關修復時所需之詳細資訊之獲得是有利的,以便可得知此晶片上之錯誤密度。因此,在一種待測試之記憶體晶片中可測定且評估各有缺陷之記憶胞之位址,現有之備用晶片中有多少晶片用來修復。

爲了對此種與測試進行及/或測試結果有關之測試資訊進行傳送及/或評估,則本發明之實施形式中此半導體晶片具有一種功能單元以便以無接觸方式來傳送資料,其含有一種待讀出之測試資訊。

形成該功能單元以便依據可傳送之資料來產生光束脈衝。光束脈衝可由半導體晶片外部之接收器所接收。例如,在半導體晶片上設置一種半導體雷射,其產生相對應之光束脈衝。在使用太陽電池時須注意散射光束有足夠之屏蔽且須調整該接收器之大小,以便在照射下產生電流時能可靠地偵測此種待讀出之信號。半導體雷射設置在晶片之連接墊(pads)之位置上。這些墊(pads)必須釋出(release)以發出光束。發射性之光束脈衝例如可由雷射光(其傾斜地照射至半導體晶圓之表面上)產生。

在本發明之其它實施形式中,功能單元具有一種輸出端,藉此可使待傳送之資料經由電容性耦合而傳送至半導體晶片外部之接收器。因此使測試尖峰以較小之間

五、發明說明(7)

距形成於輸出端(其是一種輸出墊)之對面且藉由電容性耦合來轉送(transfer)該待傳送之資訊。在太陽電池配置在半導體晶圓之面向待測試之半導體晶片之此表面上時,則測試尖峰之配置使晶圓表面允許一種足夠之照射。

在本發明之其它實施形式中,一種材料(例如,半導體材料)是與功能單元之終端相連,其上依據此種待傳送之資料施加一種可由功能單元控制之電位。此種材料因此可由一種電位使所入射之光束形成光學上之折射。然後以光束照射此材料,被此材料所折射之光束由半導體晶片外部之接收器所接收。因此,在功能單元之終端上使用一種雜散電場來作電子光學上之控制,則可使相對應之材料之折射率改變。在電位(其由功能單元所控制)存在時折射率會改變。這樣所產生之不同之折射角由接收器所評估。

爲了使待讀出之測試資訊之轉送(transfer)被起動,則在一種有利之實施形式中此半導體晶片具有一種電壓偵測器或電流偵測器,其是與能量源及功能單元相連。在產生一種特定之電壓序列或電流序列時,資料傳送由功能單元所觸發。這樣所需之電壓序列或電流序列藉由光束強度適當之改變而產生。

在其它實施形式中,電壓偵測器或電流偵測器是與能量源及自我測試單元相連,其中藉由已偵測之特定之電壓序列或電流序列而由自我測試單元來觸發一種功能測試使開始進行。

五、發明說明(8)

開始一種測試流程時,資訊不需由外部之測試元件轉送至一種待測試之半導體晶片。此種資訊例如可儲存在 ROM 中。此種資訊由自我測試單元讀入以用於功能測試中。

在本發明之另一種實施形式中,半導體晶片具有一種永久性記憶單元以儲存資料(其含有此種測試進行及/或測試結果之資訊)。此種永久性記憶單元須與半導體晶片之終端相連以讀出此資料。經由半導體晶片可測得此記憶單元之資料且向半導體晶片外部傳送。此種實施形式在功能測試時特別有利,其中各測試資訊在有限之環境中讀出。此種資訊例如可永久地儲存在電性可程式化之熔絲中。在下一測試步驟中(例如,在模組測試時,其是在寫入測試之後進行),則可讀出此種資訊。

在半導體晶片之其它形式中,其可具有積體記憶體(其含有記憶胞),各記憶胞可受到一種功能測試。自我測試單元用來產生該測試資訊且用來進行各記憶胞之功能測試,其產生該功能測試所需之所謂測試圖樣及時序。

若此積體記憶體在一種實施形式中除了正常之記憶胞之外亦具有各備用記憶胞以取代正常之記憶胞,則可修復各有缺陷之正常之記憶胞。藉由自我測試單元來檢測各正常記憶胞之功能,然後進行一種分析:哪一個正常之記憶胞應由哪一個備用記憶胞所取代。由所測得

五、發明說明(9)

之記憶體之錯誤圖像所形成之中斷現象而產生該修復資訊。相對應之備用演算法以適當之方式儲存在自我測試單元(例如,ROM)中。在修復資訊已測得之後,各備用記憶胞依據分析結果而由自我測試單元所驅動。此種驅動在另一實施形式中亦可藉由電性可程式化之記憶單元來進行,其中一種由自我測試單元所測得之修復結果可被程式化。記憶體晶片之上述之修復方式特別是可用在所謂 DRAMs 及 eDRAMs 中。

其它有利之形式描述在申請專利範圍各附屬項中。

本發明以下將依據圖式所示之實施例來詳述。圖式簡單說明：

第 1 圖本發明測試配置之一種實施形式。

第 2,3 圖另一種測試配置之實施形式。

第 4,5 圖本發明之實施形式及相關之太陽電池配置。

第 1 圖是一種半導體晶片 1,此處是一種積體記憶體,其具有一種矩陣形式之記憶胞陣列 8,其包含正常記憶胞 MC 及備用記憶胞 RMC(用來取代有缺陷之正常記憶胞 MC),這些記憶胞沿著各行線和各列線而配置。半導體晶片 1 另有一種自我測試單元 2,亦稱為 BIST(Built-In-Self-Test),其用來產生該測試資訊及用來對正常記憶胞 MC 進一種功能測試,因此記憶胞陣列 8 中須讀入一些測試圖樣(所謂 patterns)且與所讀出之資料相比較。自我測試單元 2 檢測各正常記憶胞 MC 之功能。藉

五、發明說明(¹⁰)

由自我測試單元 2,則另可產生各控制信號之電壓位準。自我測試單元 2 然後進行一種分析:哪一個正常記憶胞 MC 應由哪一個備用記憶胞 RMC 所取代。然後儲存此種修復資訊。

記憶體晶片 1 具有電性可程式化之記憶單元 9,其中可對一種由自我測試單元 2 所測得之修復結果進行程式化。電性可程式化之記憶單元 9 例如是以所謂電性熔絲構成,其同樣可由自我測試單元 2 所程式化。在記憶單元 9 中儲存各有缺陷之正常記憶胞 MC 之位址。爲了取代各有缺陷之正常記憶胞 MC,須藉由記憶單元 9 來驅動相對應之備用記憶胞 RMC。

爲了提供電能至半導體晶片 1,須設有一種能量源 3,其由非接觸式傳送之能量而提供一種電能。能量源 3 在本實施例中配置在半導體晶片 1 上。能量源 3 是與電壓偵測器或電流偵測器 6 相連,此種偵測器 6 可偵測此操作電壓 UB 或操作電流 IB 之特定之電壓序列或電流序列。此偵測器 6 是與自我測試單元 2 相連以便在已偵測到特定之電壓序列或電流序列時觸發一種功能測試。

此半導體晶片 1 另具有一種功能單元 4,其以無接觸方式來傳送此資料 DA,其包含此種與測試進行及/或測試結果有關之資訊。功能單元 4 例如包含一種半導體雷射,藉此可依據這些待傳送之資料 DA 來產生光束脈衝 41。光束脈衝 41 由半導體晶片 1 外部之接收器 5

五、發明說明(1)

所接收。功能單元 4 是與自我測試單元 2 相連。功能單元 4 亦與電壓偵測器或電流偵測器 6 相連,此種偵測器 6 在偵測到一種特定之電壓序列或電流序列時藉由功能單元 4 而觸發資料之傳送。

在另一實施形式中,此功能單元 4 具有一種輸出端 A(其例如是一種連接墊),經由此處可使待傳送之資料 DA 藉由電容性耦合而傳送至接收器 5。接收器 5 具有適當之測試尖峰,其配置在一種至終端 A 足夠小之間距中。

半導體晶片 1 另有一種永久性記憶單元 7 以儲存資料 DA。記憶單元 7 是與半導體晶片之終端 EX 相連。在模組測試時此記憶單元 7 之所儲存之資料 DA 在終端 EX 讀出。

第 2 圖是此測試配置之實施形式,其是一種原理上之電路圖。能量源 3 具有一種太陽電池 30,藉此可由非接觸式傳送之光束 31 而在半導體晶片 1 上產生一種操作電流 IB。在太陽電池 30 之電流路徑中設置一種限流電路 32,其在電流超過此操作電流 IB 之極限值時使半導體晶片 1 與太陽電池 30 相隔開。這在太陽電池 30 作為一般之能量源而用於多個待測試之半導體晶片時特別有利。因此,例如在短路情況時其它待測試之半導體晶片不會受到影響,因為有缺陷之晶片已藉由限流電路 32 而與能量源相隔開。

第 3 圖是此測試配置之另一實施形式。半導體晶片 1 具有一種材料 42,其以一種光束 43 照射。光束 43 之

五、發明說明(12)

折射可由電位 U_A 所控制。結果是使已折射之光束 44 形成不同之折射角 α 。已折射之光束 44 由半導體晶片 1 外部之接收器 5 所接收。此材料 42 是與功能單元 4 之終端 A 相連,終端 A 上施加此電位 U_A 。可依據待傳送之資料 DA 來控制此電位。這表示:折射角 α 依據待傳送之資料 DA 而改變。藉由電子光學來控制此種存在於終端 A 之電位 U_A 而使終端 A 上之雜散電場可供使用。

第 4 圖是多個半導體晶片 1(其配置在載體 10 上)之配置之實施形式。此載體 10 在第 4 圖中以半導體晶圓構成。半導體晶圓 10 具有一種裂槽框 11,其中配置太陽電池 30。半導體晶片 1 沿著裂槽框 11 在稍後之製造時點被切鋸。

第 5a 圖是另一種實施形式之橫切面,其中在基板上或半導體晶圓 10 上配置多個半導體晶片 1。太陽電池 30 以整面之形式配置在半導體晶圓 10 之表面上。在太陽電池 30 和半導體晶圓 10 之間施加一種光吸收層 12。若太陽電池 30 使光束向下透射至半導體晶圓 10,則半導體晶片 1 上所產生之電荷載體可由於光吸收層 12 而減少。

第 5b 圖是另一實施形式之配置圖,其中太陽電池 30 配置在基板或半導體晶圓 10 之下表面,其與半導體晶片 1 相遠離。在太陽電池 30 和各別之半導體晶片 1 之間在基板中配置一種導電性之穿孔 13(其例如以唯一

五、發明說明(13)

之穿孔 13 來表示)。在此穿孔 13 至基板之邊界上沿著此穿孔 13 而配置 pn-接面 14。此 pn-接面 14 可防止電流在穿孔 13 和基板之間流動。穿孔 13 和 pn-接面 14 依據第 5a 圖以類似之方式爲了相同之目的而配置在光吸收層 12 中。其它穿孔 13 亦可另外設置在第 5b 圖之配置中。

符號說明

- 1...半導體晶片
- 2...自我測試單元
- 3...能量源
- 4...功能單元
- 5...接收器
- 6...偵測器
- 7,9...記憶單元
- 8...記憶胞陣列
- 10...載體
- 11...裂槽框
- 12...光吸收層
- 13...穿孔
- 14...pn-接面
- 30...太陽電池
- 31,43,44...光束
- 32...限流電路
- 42...材料

五、發明說明(¹⁴)

DA...資料

EX...終端

MC...記憶胞

RMC...備用記憶胞

90107193

四、中文發明摘要(發明之名稱：半導體晶片之功能測試用之測試裝置)

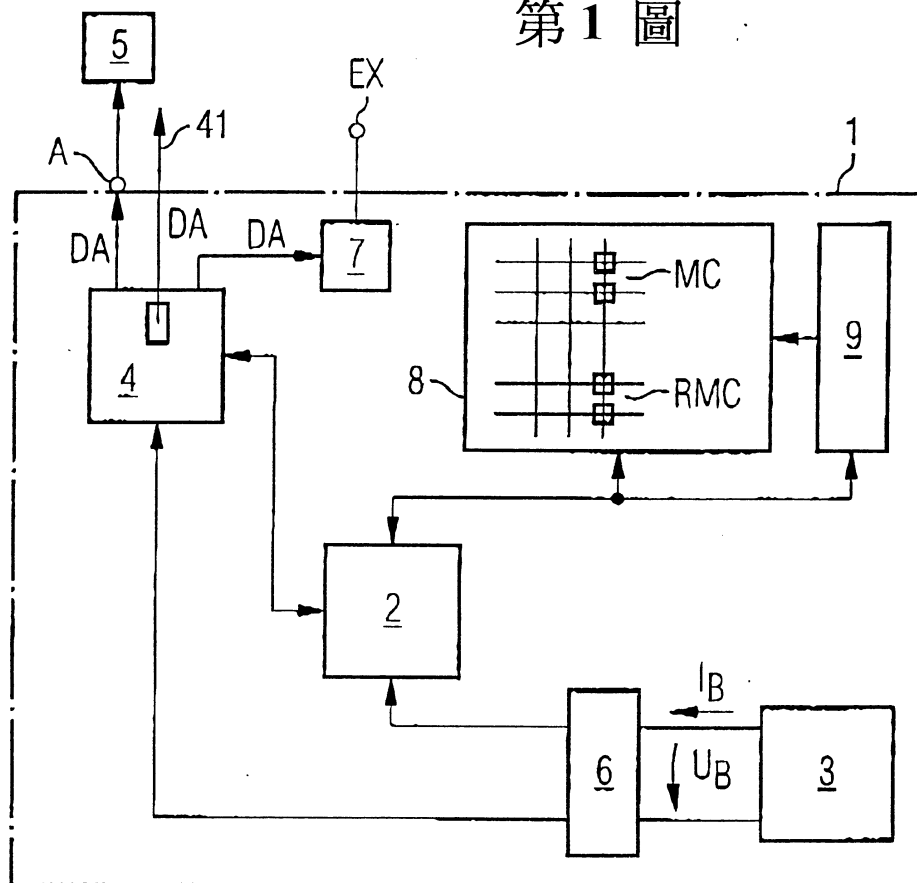
一種半導體晶片之功能測試用之測試配置,其包括一個半導體晶片(1),其可受到一種功能測試以檢測此半導體晶片(1)之功能,半導體晶片(1)配置在載體材料(10)上,此半導體晶片(1)具有一種自我測試單元(2),其用來產生該測試資訊且用來進行該功能測試,一個能量源(3),由非接觸式傳送之能量提供一種電能,其特徵為:此能量源(3)配置在載體材料(10)上且與半導體晶片(1)相連以提供此半導體晶片(1)用之能量。藉由此種測試配置,則可進行一種非接觸式之功能測試且對多個半導體晶片(1)作功能測試時可同時進行而使測試成本下降。

英文發明摘要(發明之名稱：

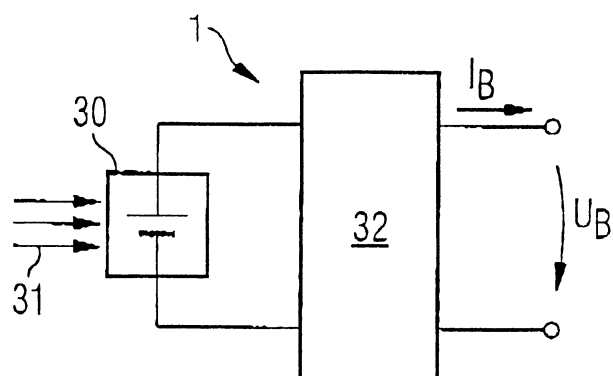
Test-arrangement to Function-test of a Semiconductor-chip

A test-arrangement to function-test of a semiconductor-chip has a semiconductor-chip (1), which can be function-tested to test the function of the semiconductor-chip (1), which is arranged on a carrier-material (10). The semiconductor-chip (1) includes a self-test-unit (2) to generate the test-information and to carry out the function-test. An energy-source (3) is used to provide electrical energy from contactless supplied energy. The energy-source (3) is arranged on the carrier-material (10) and is connected with the semiconductor-chip to provide energy on the semiconductor-chip (1). Through the test-arrangement, it is possible to carry out a contactless function-test and to reduce the test-cost through a high parallel in the function-test of several semiconductor-chips (1).

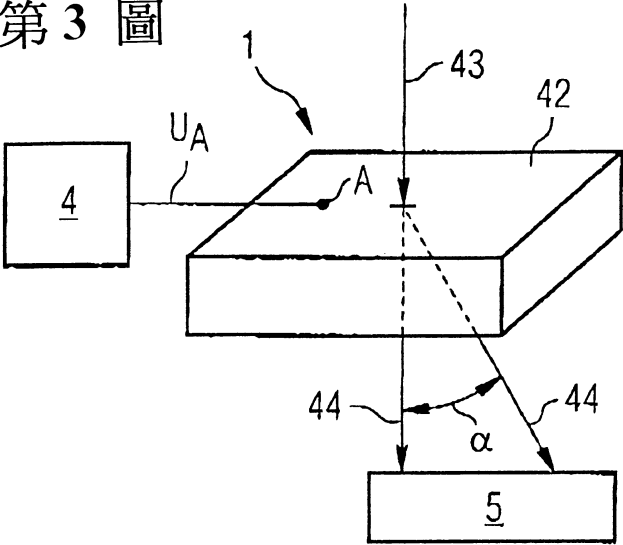
第 1 圖



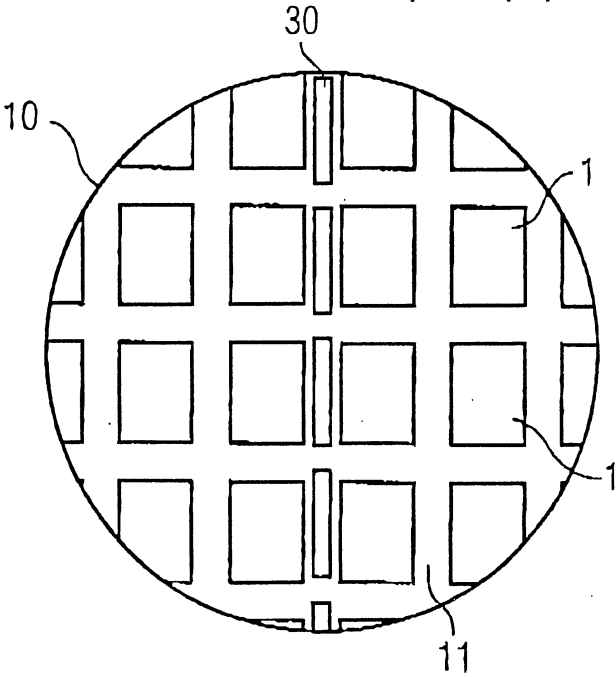
第 2 圖



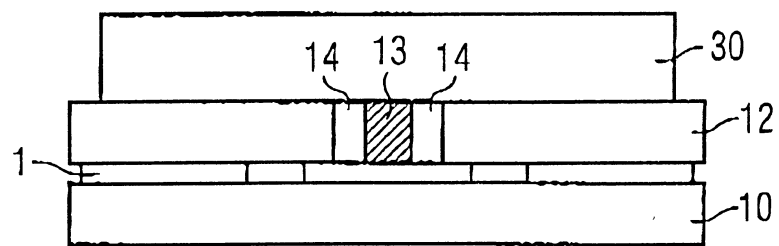
第 3 圖



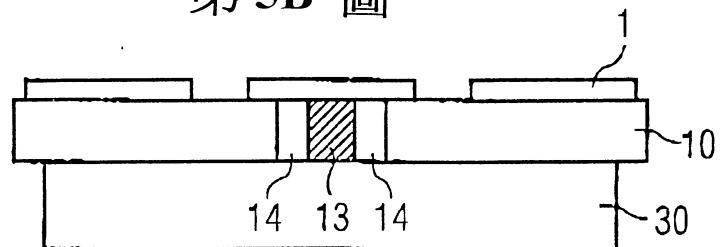
第 4 圖

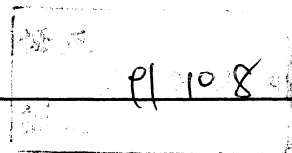


第 5A 圖



第 5B 圖





六、申請專利範圍

第 90107193 號「半導體晶片之功能測試用之測試裝置」
專利案 (91 年 9 月修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種半導體晶片之功能測試用之測試配置，其包括：
 - 一個半導體晶片(1)，其可受到一種功能測試以檢測此半導體晶片(1)之功能，半導體晶片(1)配置在載體材料(10)上，此半導體晶片具有一種自我測試單元(2)，其用來產生該測試資訊且用來進行該功能測試，
 - 一個能量源(3)，由非接觸式傳送之能量提供一種電能，其特徵為：
 - 此能量源(3)配置在載體材料(10)上且與半導體晶片(1)相連以提供此半導體晶片(1)用之能量。
2. 如申請專利範圍第 1 項之測試配置，其中能量源(3)具有至少一個太陽電池(30)，其可藉由非接觸式傳送之光束(31)而在半導體晶片(1)上產生一種操作電流(IB)。
3. 如申請專利範圍第 2 項之測試配置，其中
 - 此測試配置具有一個半導體晶圓(10)，其上施加多個半導體晶片(1)，
 - 半導體晶圓(10)具有一個裂槽框(11)，其使各個半導體晶片(1)互相隔開，
 - 太陽電池(30)配置在裂槽框(11)中。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第 2 項之測試配置,其中太陽電池(30)配置在半導體晶片(1)上。
5. 如申請專利範圍第 2 項之測試配置,其中
 - 此測試配置具有一種半導體晶圓(10),其上配置此半導體晶片(1),
 - 太陽電池(30)以平面形式配置在半導體晶圓(10)之表面上。
6. 如申請專利範圍第 2 或第 5 項之測試配置,其中
 - 太陽電池(30)配置在載體材料(10)之遠離此半導體晶片(1)之表面上,
 - 在太陽電池(30)和半導體晶片(1)之間在載體材料(10)中配置一種導電性之穿孔(13),
 - 在此穿孔(13)至載體材料(10)之邊界上沿著此穿孔(13)而配置一種 pn-接面(14)以防止電流在此穿孔(13)和載體材料(10)之間流動。
7. 如申請專利範圍第 4 或 5 項之測試配置,其中在太陽電池(30)和半導體晶片(1)之間施加一種光吸收層(12)。
8. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之測試配置,其中半導體晶片(1)具有一種功能單元(4)以便無接觸式地傳送資料(DA),其含有一種有關此測試之進行及/或測試結果之資訊。
9. 如申請專利範圍第 8 項之測試配置,其中此功能單元

六、申請專利範圍

- (4)依據即將傳送之資料(DA)而產生光束脈衝(41),
其由半導體晶片(1)外部之接收器(5)所接收。
- 10.如申請專利範圍第8項之測試配置,其中此功能單元
(4)具有一種輸出終端(A),藉此可使待傳送之資料
(DA)藉由電容性耦合而傳送至半導體晶片(1)外部之
接收器(5)。
- 11.如申請專利範圍第8項之測試配置,其中
- 材料(42)是與功能單元(4)之終端(A)相連,一種
可由功能單元(4)所控制之電位(UA)依據即將傳送之
資料(DA)而施加至此終端(A),
 - 材料(42)使光束(43)之折射角(α)可由電位(UA)
所控制,
 - 可以光束(43)來照射此材料(42)且由此材料(42)
所折射之光束(44)可由半導體晶片(1)外部之接收器
(5)所接收。
- 12.如申請專利範圍第8項之測試配置,其中半導體晶片
(1)具有電壓偵測器(6)或電流偵測器(6),其是與能
量源(3)及功能單元(4)相連以便由於已偵測到之特
定之電壓序列或電流序列而藉由功能單元(4)來觸發
一種資料傳送。
- 13.如申請專利範圍第1至5項中任一項之測試配置,其
中
- 此半導體晶片(1)具有永久性記憶單元(7)以儲

六、申請專利範圍

存資料(DA),其含有一種有關此測試之進行及/或測試結果之資訊,

- 永久性記憶單元(7)是與半導體晶片(1)之終端(EX)相連,藉此可測得記憶單元(7)之資料(DA)而向半導體晶片(1)外部傳送。

14.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之測試配置,其中

- 此測試配置具有多個待測試之半導體晶片(1),

- 這些待測試之半導體晶片(1)之一在功能測試期間就能量供應而言是與其它之半導體晶片(1)相隔開。

15.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之測試配置,其中

- 此測試配置具有多個待測試之半導體晶片(1),

- 此測試配置就多個待測試之半導體晶片(1)而言具有一個共同之能量源(3),

- 待測試之半導體晶片(1)分別具有一種限流電路(32)以便在電流超過此操作電流(IB)之極限值時使各別之半導體晶片(1)在電性上與能量源(3)相隔開。

16.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之測試配置,其中半導體晶片(1)具有電壓偵測器(6)或電流偵測器(6),其是與能量源(3)及功能單元(4)相連以便由於

六、申請專利範圍

已偵測到之特定之電壓序列或電流序列而觸發一種功能測試。

17. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之測試配置, 其中

- 半導體晶片(1)具有積體記憶體, 其含有記憶胞(MC), 這些記憶胞可受到一種功能測試,

- 半導體晶片(1)具有一種自我測試單元(2)以產生該測試資訊且進行各記憶胞(MC)之功能測試。

18. 如申請專利範圍第 17 項之測試配置, 其中

- 此積體記憶體具有正常之記憶胞(MC)及備用記憶胞(RMC)(其用來取代正常之記憶胞(MC)),

- 自我測試單元(2)用來測試各正常記憶胞(MC)之功能, 以及用來分析: 哪一個正常記憶胞(MC)應由哪一個備用記憶胞(RMC)所取代, 且依據該分析結果來驅動各備用記憶胞(RMC)。

19. 如申請專利範圍第 18 項之測試配置, 其中積體記憶體具有電性可程式化之記憶單元(9), 以便驅動各備用記憶胞(RMC), 其中一種由自我測試單元(2)所測定之修復結果可被程式化。