

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與晶圓級測試系統有關，特別是指一種對影像感應晶片作品圓級測試之測試模組及其應用之測試方式。

5 【先前技術】

一般晶圓製程之電子元件皆必須在特定的製程階段進行元件的電性測試，當然包括了製程結束後的封裝測試或模組化前的品質測試，且產業競爭日趨激烈的情勢下，各晶圓製造廠更著重於高效率的晶圓級測試方式，不但可有效省略封
10 裝測試的封裝製程，並可對主要的製程步驟有效作品質控管，因此具備完善的晶圓級測試系統已為各晶圓製造廠重要的工程。

尤其如手機、PDA 或電腦設備等普遍具有照相裝置之電子產品而言，多為以積體電路製程之影像感應晶片配合光學
15 透鏡組而模組化製成的影像感應模組，當透鏡組成像於影像感應晶片上再配合晶片的電路運作則可正確地擷取影像並存放於該些電子產品中，因此影像感應晶片的電氣特性實為高精密度的光電特性，當然製程中電性品質的掌控以致影像感應晶片的晶圓級測試工程亦相對重要。

20 即使積體電路電子元件之晶圓級測試已日趨成熟，但若要配合光學感測的技術以要求影像感應晶片之電測品質，目前尚無完善的晶圓級測試系統可對一晶圓上的各影像感應晶片作快速並準確的光學測試工程；縱有如第一圖所示一種習用之影像感應晶片測試裝置 1，係由一探針卡 11 與一透鏡組

12 所構成，透鏡組 12 設於探針卡 11 中央之非測試電路區，主要由四個光學透鏡 120 以及一鎖設結構 121 所組成，鎖設結構 121 可固定各光學透鏡 120 於探針卡 11 上，且可調整各光學透鏡 120 成像於待測影像感應晶片上之光學成像位置，因此再藉由探針卡 11 提供測試訊號，則可得到各光學透鏡 120 所對應影像感應晶片之影像感應電測結果；但以積體電路製程之尺寸結構觀之，單一光學透鏡 120 的實際大小對應至晶圓上雖可涵蓋到數個影像感應晶片，然僅透鏡中央光軸所對應至各晶片內的影像感應電路元件才能接收到有效的光學影像，其餘落在各光學透鏡 120 中央光軸外的影像感應電路元件則無法產生精確的影像感應電路特性，如第二圖所示以一般八吋晶圓製程而言，一晶圓上大約有五、六十個單元晶片，然該透鏡組 12 於晶圓上僅可涵蓋到對應數量的影像感應晶片（圖中標示 X 之區塊），要對所有的晶片作影像感應電測，需使透鏡組 12 重複近十多次將各光學透鏡 120 調校對準的步驟，不但對於製程電測不具時效性，且要將比例上佔較大尺寸之所有光學透鏡 120 與較微觀之各單元晶片內的影像感應電路元件同時對準，對於光學經度的掌控更為不易。

20 【發明內容】

因此，本發明之主要目的乃在於提供一種對影像感應晶片作光學測試之測試模組，可有效並快速的完成影像感應晶片之晶圓級測試。

為達成前揭目的，本發明所提供之一種晶圓級測試模組

係具有一基層、一光學層及一覆蓋層，包括有以下之形成步驟：

備製一第一晶圓，並於該第一晶圓上穿設有複數個第一光孔，相鄰各該第一光孔之間距相當於上述影像感應晶片之晶圓結構上相鄰各影像感應晶片之間距，因此形成上述該基層，當光線正向穿過各該第一光孔後可對應投射至各一影像感應晶片上；

備製一第二晶圓，並於該第二晶圓上對應各該第一光孔之中心分別設有一穿孔，各該穿孔之孔徑約略大於該第一光孔；

備製多數個光學透鏡，各該光學透鏡之外徑相當於各該穿孔之孔徑，將各該光學透鏡分別設置於各該穿孔中，使各該光學透鏡的光軸通過該穿孔之中心並垂直於該第二晶圓之晶圓平面，且固定其透鏡中心主軸平面位置，可決定光線通過後有效光學成像位置所在，因此形成上述該光學層；

備製一第三晶圓，並於該第三晶圓上對應各該第一光孔之中心分別穿設有一第二光孔，各該第二光孔之孔徑相當於該第一光孔，因此形成上述該覆蓋層；

將該基層、光學層及覆蓋層由下而上依序疊置，使各該光學透鏡之光軸對應且正向穿過各該第一及第二光孔中心。

當有效測試光源自該晶圓級測試模組上方正向照射至各該第二光孔後，由該光學透鏡集光並穿過該第一光孔，然後聚焦至其成像平面，只要晶圓結構上一待測影像感應晶片之影像感測元件調整至所對應該光學透鏡之成像平面上，再將

該晶圓級測試模組與晶圓平面的水平、垂直對位一致，即可對單一晶圓結構上的多個影像感應晶片完成快速並有效的晶圓級測試。

本發明另提供一種影像感應晶片之晶圓級測試系統以及
5 應用該測試系統之測試方式，該測試系統係包括有一探針卡以及一測試模組，其中該探針卡係區分為一探測區及一電路區，該探測區為該探針卡中央的鏤空平面，該電路區上佈設有電子電路並於鄰近該探測區上設有複數個探針，該些探針為具有導電性的金屬導體，並由可微調移動的調整機構控制
10 以接觸探測上述之影像感應晶片，使電路區之電子電路與影像感應晶片電性導通；該測試模組設於該探測區上，為對應該探測區大小以同於上述該晶圓級測試模組之製成方式所形成之模組裝置；因此使該測試模組與待測影像感應晶片之晶圓作精確的對準，即可對同一晶圓結構上之各影像感應晶片
15 進行光學影像感應測試，其測試方式係具有以下之測試步驟：

備製一具備上述影像感應晶片之晶圓結構，該晶圓結構上各影像感應晶片具有一影像感測元件，各該影像感測元件並電性連接至少一測試墊；

將該晶圓級測試系統置於該晶圓結構上，使該探針卡之
20 探測區對應有多數個該影像感測元件；

提供一光源，自該晶圓級測試系統上方朝向該探測區及該晶圓結構投射；

調整該晶圓級測試系統與該晶圓結構之間的橫向相對位置與縱向相對間距，使各該光學透鏡之有效光學成像分別位

於所對應之各該影像感測元件上；

將該探針卡之該些探針電性連接該探測區所對應各該影像感測元件之測試墊；

5 將該探針卡之電子電路與電測機台電性連接，由電測機台接收影像感測元件的光學感應訊號，因此完成對該探測區所對應晶圓結構之區塊內各影像感測元件的電測；

水平移動該晶圓結構使該探針卡之探測區對應至該晶圓結構其餘區塊，重複上述步驟，因此完成該晶圓結構內另外的單元晶片之電測。

10

【實施方式】

以下，茲配合若干圖式列舉四較佳實施例，用以對本發明之組成構件及功效作進一步說明，其中所用圖式之簡要說明如下：

15 第三圖係本發明所提供第一較佳實施例之結構立體圖；

第四圖係第三圖 4-4 連線之結構剖面圖；

第五圖係上述第一較佳實施例所提供之光學測試元件之結構示意圖；

20 第六圖係本發明所提供第二較佳實施例之局部結構示意圖；

第七圖係本發明所提供第三較佳實施例之局部結構示意圖；

第八圖係本發明所提供第四較佳實施例之組合立體圖；

第九圖係上述第四較佳實施例所提供測試方式之裝置示

意圖。

請參閱第三至第五圖所示為本發明所提供第一較佳實施例之一晶圓級測試模組 2，係利用一般半導體基底所用之矽晶圓作基材積體而製成有多數個光學測試元件 2a，各光學測試元件 2a 的尺寸結構為對應於半導體影像感應技術之積體製程的單元晶片，使相鄰各光學測試元件 2a 之間距即為晶圓結構上相鄰各影像感應晶片之間距，該晶圓級測試模組 2 係有由下而上依序疊置之一基層 20、一光學層 30 及一覆蓋層 40，其中各層之製成方式及結構特徵係詳述如下：

該基層 20 為以一第一晶圓 21 作基材，然後穿設有複數個第一光孔 22，分別與影像感應晶片中之影像感測元件相對應，可使光線正向穿過各該第一光孔 22 後對應投射至各一影像感測元件上。

該光學層 30 為以一第二晶圓 31 作基材，先於對應各第一光孔 22 之相對位置上設有一穿孔 32，各該穿孔 32 之孔徑大於該第一光孔 22，然後使各該穿孔 32 及第一光孔 22 之中心相互對準後將第二晶圓 31 疊設於該基層 20 上，再塗佈一層間隙層 33 於該基層 20 上各該穿孔 32 內側，該間隙層 33 為多數個間隙粒子 330 以即小的容積比混和於液狀黏著物後均勻塗佈所形成，各該間隙粒子 330 有相同尺寸結構且直徑遠小於第二晶圓 31 之厚度，故間隙層 33 之高度即可由各間隙粒子 330 之厚度所決定，最後於間隙層 33 上各該穿孔 32 內夾設一光學透鏡 34，光學透鏡 34 之厚度亦遠小於第二晶

圖 31 之厚度，故該間隙層 33 可黏著固定該些光學透鏡 34，且該些間隙粒子 330 所選用的尺寸大小可作為控制各該光學透鏡 34 的透鏡中心主軸平面位置，決定光線穿過該光學層 30 後有效光學成像位置所在。

5 該覆蓋層 40 為以一第三晶圓 41 作基材，先於對應各第一光孔 22 之相對位置上穿設有一第二光孔 42，各該第二光孔 42 之孔徑相當於該第一光孔 22，然後使各該第二光孔 42 及第一光孔 22 之中心相互對準後將第三晶圓 41 疊設於該光學層 30 上，故各該光學透鏡 34 之中心光軸可正向穿過各該
10 第一及第二光孔 22、42 中心，亦使各該第二光孔 42 之孔徑作為決定光線自各光學測試元件 2a 上方正向穿過各該光學透鏡 34 之實際光圈大小。

因此經上述之模組化後則可於該晶圓級測試模組 2 上形成該些光學測試元件 2a，第五圖參照，當有效測試光源自
15 各光學測試元件 2a 上方正向照射至該第二光孔 42 後，由該光學透鏡 34 集光並穿過該第一光孔 22，然後聚焦至其成像平面，只要晶圓結構上一待測影像感應晶片之影像感測元件調整至所對應該光學透鏡 34 之成像平面上，再將該晶圓級測試模組 2 與晶圓平面的水平、垂直對位一致，有效測試光源
20 即可同時透過各該光學測試元件 2a 對應成像至晶圓內的影像感測元件上，只要利用一般半導體晶圓級測設機台探點各影像感測元件的電性，即可對單一晶圓結構上的多個影像感應晶片完成快速並有效的晶圓級測試。

上述該第一、第二及第三晶圓 21、31、41 用作該晶圓級

測試模組 2 之基材結構為以矽材料之積體製程方便性、材料支撐度及不透光性等為考量，當然並不限定選用自半導體使用的基板材料，亦可如第六圖所示本發明提供之第二較佳實施例，為以一般透鏡模組所使用的透明面板作為一晶圓級測試模組 3 之基材，係有由下而上依序疊置之一基層 50、一光學層 60 及一覆蓋層 70，分別對應以一第一、第二及第三面板 51、61、71 作基材結構，相較於上述實施例所提供之該晶圓級測試模組 2，除了該光學層 60 之製成方式及組成元件特性與該晶圓級測試模組 2 之光學層 30 無異，其餘該基層 50 及該覆蓋層 70 則可利用透明面板之良好透光性而為以下之製成結構：

以一般顯示面板工程之製作方式，於該第一及第三面板 51、71 上分別均勻塗佈一層特定膜厚的黑色光阻材料，為可吸收光線之薄膜材料且不具透光性，經黃光微影製程技術將該些光學透鏡 34 所對應位置的光阻除去，因此除去的部位即於該第一及第三面板 51、71 上分別形成以矩陣型態分佈之各第一及第二光孔 52、72，其餘留置的材料即於該第一及第三面板 51、71 上分別形成一吸收層 53、73，如此即可於該第一及第三面板 51、71 上分別對應該些光學透鏡 34 形成具有良好透光性之該些第一及第二光孔 52、72。

因此本實施例所提供之該晶圓級測試模組 3 不但具有上述第一較佳實施例所提供之該晶圓級測試模組 2 的功能特性，並可省去於該第一及第三面板 51、71 上穿孔的製成步驟，有效節省模組製造之成本，且對該光學層 60 內該些光學

透鏡 34 之品質能有更好的維護以避免受到環境污染，對於模組工程的品質以致光學影像感應的電測品質更為有效之增益；當然該第一、第二及第三面板 51、61、71 之材料特性上以使各第一及第二光孔 52、72 具有良好透光性為主，包括各該吸收層 53、73 在內，其材料種類及在製作處理上僅需不致發生對該些光學透鏡 34 產生光學干擾現象，或發生非該些光學透鏡 34 產生的影像雜訊投射至影像感應晶片的情形，如此皆可達成本發明之功效。

值得一提的事，本發明所提供之晶圓級測試模組並不僅限於如上述二實施例之單一該光學層 30、60 的結構，若為其他光學條件測試考量，亦可如第七圖所示本發明提供之第三較佳實施例，為由一晶圓級測試模組 4 所積體製成之各個光學測試元件 4a，係為於上述該晶圓級測試模組 2 之該光學層 30 與覆蓋層 40 之間再疊設一第二基層 23、一第二光學層 35、一第三基層 24 及一第三光學層 36，其中該第二基層 23 及第三基層 24 與該基層 20 為相同的功能結構；該第二及第三光學層 35、36 分別為以一第二及第三光學透鏡 350、360 取代如該光學層 30 之光學透鏡 34，各該光學層 36、35、30 之間相對應之各該光學透鏡 360、350、34 的光軸並位於同一軸線上。

因此當有效測試光源自該光學測試元件 4a 上方正向照射至各該第二光孔 42 後，依序由各光學層 36、35、30 之光學透鏡 360、350、34 集光並穿過該第一光孔 22，然後聚焦至其成像平面，同樣可配合上述實施例所提之晶圓對位程序

以及晶圓級測試設備，使該晶圓級測試模組 4 具有可對單一晶圓結構上的多個影像感應晶片完成快速並有效的晶圓級測試。

另請參閱如第八圖所示，為本發明所提供第四較佳實施例之一晶圓級測試系統 5，藉由一探針卡 80 與一測試模組 90 之組合以對影像感應晶片之晶圓結構作晶圓測試，其中：

該探針卡 80 可區分為一探測區 801 及一電路區 802，該探測區 801 為該探針卡 80 中央的鏤空平面，約略為四分之一的晶圓結構面積大小，該電路區 802 上佈設有電子電路並於鄰近該探測區 801 上設有複數個探針 81，該些探針 81 為具有導電性的金屬導體，並由可微調移動的調整機構控制以接觸探測上述之影像感應晶片，使電路區 802 之電子電路與影像感應晶片作電性導通。

該測試模組 90 設於該探測區 801 上，為對應該探測區 801 大小積體製成有多數個光學測試元件 900，各該光學測試元件 900 與上述第一較佳實施例之第五圖所提供各該光學測試元件 2a 有相同之功能結構並有等效之特性變化，故於此不再贅述。

該晶圓級測試系統 5 在架設時主要為該測試模組 90 需與待測影像感應晶片之晶圓作精確的對準，可以類似上述實施例所提供之晶圓對位程序，配合如第九圖所示之裝置架構，對同一晶圓結構上之各影像感應晶片進行光學影像感應測試，係具有以下之測試步驟：

a. 備製一具備上述影像感應晶片之一晶圓結構 6，該晶

圓結構 6 上之各影像感應晶片係具有一影像感測元件 6 a，各該影像感測元件 6 a 並電性連接至少一測試墊 6 b；

b. 將該晶圓級測試系統 5 置於該晶圓結構 6 上，使該測試模組 90 對應至該晶圓結構 6 約略四分之一的一扇形區塊 61；

c. 提供一測試光源 7，自該晶圓級測試系統 5 上方朝向該測試模組 90 投射，該測試光源 7 係為經光學濾波處理後之特定可見光波長範圍的一平行光 7'，其較窄之光頻範圍可降低光線經過該測試模組 90 之各光學透鏡 34 可能導致的色相差影響，且以平行光 7' 通過各光學透鏡 34 的聚焦特性亦可方便掌控光程作精準的光學調校；

d. 調整該測試模組 90 之各光學透鏡 34 之透鏡主軸平面與該晶圓結構 6 之晶圓平面之間距，使約略為各光學透鏡 34 之光學焦距；

e. 水平調整該晶圓級測試系統 5 與該晶圓結構 6 之間的橫向相對位置，使數個光學透鏡 34 將平行光 7' 聚焦於所對應之各影像感測元件 6 a 上；

f. 垂直微調該晶圓級測試系統 5 與該晶圓結構 6 之間的縱向相對位置，使平行光 7' 所投射範圍內之影像感測元件 6 a 上可得最清晰之聚焦成像；

g. 調整該探針卡 80 上之該些探針 81，使分別電性接觸上一步驟中得清晰聚焦成像之各影像感測元件 6 a 的測試墊 6 b；

h. 將該探針卡 80 之電子電路與電測機台電性連接，由

電測機台接收影像感測元件 6 a 的光學感應訊號，因此完成對該晶圓結構 6 之扇形區塊 61 內各影像感測元件 6 a 之電測；

i. 水平移動該晶圓結構 6 使該測試模組 90 對應至該晶圓結構 6 其餘另四分之一的扇形區塊 62，重複上述步驟 c 至步驟 h，因此完成該晶圓結構 6 內另四分之一數量的單元晶片之電測；

j. 重複上述步驟 i 兩次後即可完成對該晶圓結構 6 另二扇形區塊 63、64 內所有影像感測元件 6 a 之電測。

因此本實施例所提供之該晶圓級測試系統 5 可在僅數次的反覆調校後，即可對影像感應晶片之積體電路製程晶圓完成準確並快速的晶圓級測試；當然本實施例所提供之該晶圓級測試系統 5 並不限定該探針卡 80 之探測區 801 大小，即不限定該測試模組 90 內光學測試元件 900 的個數，故電測程序亦不限定如上述需反覆四次的調校對準，僅需藉由調整該探針卡 80 上電子電路之最適佈局型態，即可調整探測區 801 上對應設置該光學測試元件 900 的個數，以對同等對應數量之影像感測元件 6 a 個數同時進行如上述步驟 c 至步驟 h 的電測。

唯，以上所述者，僅為本發明之較佳可行實施例而已，故舉凡應用本發明說明書及申請專利範圍所為之等效結構變化，理應包含在本發明之專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係習用影像感應晶片測試裝置的上視圖；

第二圖係以習用影像感應晶片測試裝置對晶圓結構量測的對應分佈區塊；

5 第三圖係本發明所提供第一較佳實施例之結構立體圖；

第四圖係第三圖 4-4 連線之結構剖面圖；

第五圖係上述第一較佳實施例所提供之光學測試元件之結構示意圖；

10 第六圖係本發明所提供第二較佳實施例之局部結構示意圖；

第七圖係本發明所提供第三較佳實施例之局部結構示意圖；

第八圖係本發明所提供第四較佳實施例之組合立體圖；

15 第九圖係上述第四較佳實施例所提供測試方式之裝置示意圖。

【主要元件符號說明】

2、3、4 晶圓級測試模組

2 a、4 a、900 光學測試元件

20、50 基層

21 第一晶圓

5 22、52 第一光孔

23 第二基層

24 第三基層

30、60 光學層

31 第二晶圓

32 穿孔

33 間隙層

330 間隙粒子

34 光學透鏡

35 第二光學層

10 350 第二光學透鏡

36 第三光學層

360 第三光學透鏡

40、70 覆蓋層

41 第三晶圓

42、72 第二光孔

51 第一面板

53、73 吸收層

61 第二面板

71 第三面板

15 5 晶圓級測試系統

80 探針卡

801 探測區

802 電路區

81 探針

90 測試模組

6 晶圓結構

6 a 影像感測元件

6 b 測試墊

20 61、62、63、64 扇形區塊

7 測試光源

7' 平行光

五、中文發明摘要：

影像感應晶片之晶圓級測試模組及測試方法

一種晶圓級測試模組係具有一基層、一光學層及一覆蓋層，分別為於基底材料上穿設有相對應之複數個第一光孔、穿孔及第二光孔，相鄰各孔之間距相當於影像感應晶片之晶圓結構上相鄰各影像感應晶片之間距，各穿孔中並設有一光學透鏡，各光學透鏡之光軸為對應且正向穿過各第一及第二光孔中心；因此當有效測試光源自晶圓級測試模組上方正向照射至各第二光孔後，只要晶圓結構上一待測影像感應晶片之影像感測元件調整至所對應光學透鏡之成像平面上，再將晶圓級測試模組與晶圓平面的水平、垂直對位一致，即可對單一晶圓結構上的多個影像感應晶片完成快速並有效的晶圓級測試。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1．一種影像感應晶片之晶圓級測試系統，係包括有由下而上依序疊設之一探針卡、一基層、一光學層及一覆蓋層，其中：

該探針卡係區分為一探測區及一電路區，該探測區具有光穿透性，該電路區上佈設有電子電路並於鄰近該探測區上設有複數個探針，該些探針為具有導電性的金屬導體，用以接觸探測上述之影像感應晶片，使電路區之電子電路與影像感應晶片電性導通；

該基層係設於該探測區上，具有複數個第一光孔，該些第一光孔具有光穿透性，相鄰各該第一光孔之間距相當於上述影像感應晶片之晶圓結構上相鄰各影像感應晶片之間距；

該覆蓋層設於該基層上，具有複數個第二光孔分別對應於各該第一光孔而設置，該些第二光孔具有光穿透性；

該光學層設於該基層及該覆蓋層之間，具有複數個穿孔分別對應於各該第一光孔而設置，各該穿孔中設有一光學透鏡，各該光學透鏡之光軸可通過該第一及第二光孔。

2．依據申請專利範圍第1項所述之晶圓級測試系統，其中該基層、該覆蓋層及該光學層為半導體矽材料所製成。

3．依據申請專利範圍第1項所述之晶圓級測試系統，其中該基層、該覆蓋層及該光學層為透明面板所製成，該透明面板具有良好之光穿透性，該基層及該光學層上分別各設有一吸收層，係為可吸收光線之薄膜材料且不具透光性。

4．依據申請專利範圍第3項所述之晶圓級測試系

統，二該吸收層分別位於該基層上第一光孔以外之區域及該光學層上第二光孔以外之區域。

5 5．依據申請專利範圍第1項所述之晶圓級測試系統，更設有至少一光學層，各該光學層之間相對應之各該光學透鏡之光軸係為同軸。

6．依據申請專利範圍第1項所述之晶圓級測試系統，其中各該光學透鏡之外徑相當於各該穿孔之孔徑，各該光學透鏡之光軸係正向通過該第一及第二光孔。

10 7．依據申請專利範圍第1項所述之晶圓級測試系統，其中各該穿孔之孔徑大於各該第一及第二光孔之孔徑。

8．依據申請專利範圍第7項所述之晶圓級測試系統，其中該基層及各該光學透鏡之間更設有一間隙層，係對應位於各該第一光孔外圍。

15 9．依據申請專利範圍第8項所述之晶圓級測試系統，其中該間隙層係具有黏著性，且該間隙層具有多數個間隙粒子，各該間隙粒子之直徑即為該間隙層之厚度。

20 10．一種影像感應晶片之晶圓級測試方法，係利用申請專利範圍第1項所述之晶圓級測試系統，對同一晶圓結構上之各影像感應晶片進行光學影像感應測試，包括有以下之步驟：

a．備製一具備上述影像感應晶片之晶圓結構，該晶圓結構上各影像感應晶片具有一影像感測元件，各該影像感測元件並電性連接至少一測試墊；

b．將該晶圓級測試系統置於該晶圓結構上，使該探

針卡之探測區對應有多數個該影像感測元件；

c. 提供一光源，自該晶圓級測試系統上方朝向該探測區及該晶圓結構投射；

5 d. 調整該晶圓級測試系統與該晶圓結構之間的橫向相對位置與縱向相對間距，使各該光學透鏡之有效光學成像分別位於所對應之各該影像感測元件上；

e. 將該探針卡之該些探針電性連接該探測區所對應各該影像感測元件之測試墊。

1 1. 依據申請專利範圍第 1 0 項所述之晶圓級測試方法，步驟 c 中該光源經光學濾波處理成為特定波長範圍的可見光，然後照射至該些光學透鏡。

1 2. 依據申請專利範圍第 1 1 項所述之晶圓級測試方法，步驟 c 中該光源經光學濾波處理成為一平行光，然後照射至該些光學透鏡，該平行光係為於光程中照光截面維持有
15 相同之面積。

1 3. 依據申請專利範圍第 1 2 項所述之晶圓級測試方法，步驟 d 中係先調整各該光學透鏡之透鏡主軸平面與該晶圓結構之晶圓平面之間距，使為各光學透鏡之光學焦距，再水平調整該晶圓級測試系統與該晶圓結構之間的橫向相對位置，使各該光學透鏡將該光源聚焦於所對應之各該影像感測
20 元件上。

1 4. 一種影像感應晶片之晶圓級測試模組的製造方法，其中該晶圓級測試模組具有一基層、一光學層及一覆蓋層，係包括有以下之形成步驟：

a. 備製一第一晶圓，並於該第一晶圓上穿設有複數個第一光孔，相鄰各該第一光孔之間距相當於上述影像感應晶片之晶圓結構上相鄰各影像感應晶片之間距；

5 b. 備製一第二晶圓，並於該第二晶圓上對應各該第一光孔之中心分別設有一穿孔；

c. 備製多數個光學透鏡，各該光學透鏡之外徑相當於各該穿孔之孔徑，將各該光學透鏡分別設置於各該穿孔中，各該光學透鏡之光軸垂直於該第二晶圓之晶圓平面，各該光學透鏡之光軸並通過該穿孔之中心；

10 d. 備製一第三晶圓，並於該第三晶圓上對應各該第一光孔之中心分別穿設有一第二光孔；

e. 將步驟 a、c 及 d 分別形成之該基層、光學層及覆蓋層由下而上依序疊置，使各該光學透鏡之光軸可對應通過各該第一光孔及第二光孔。

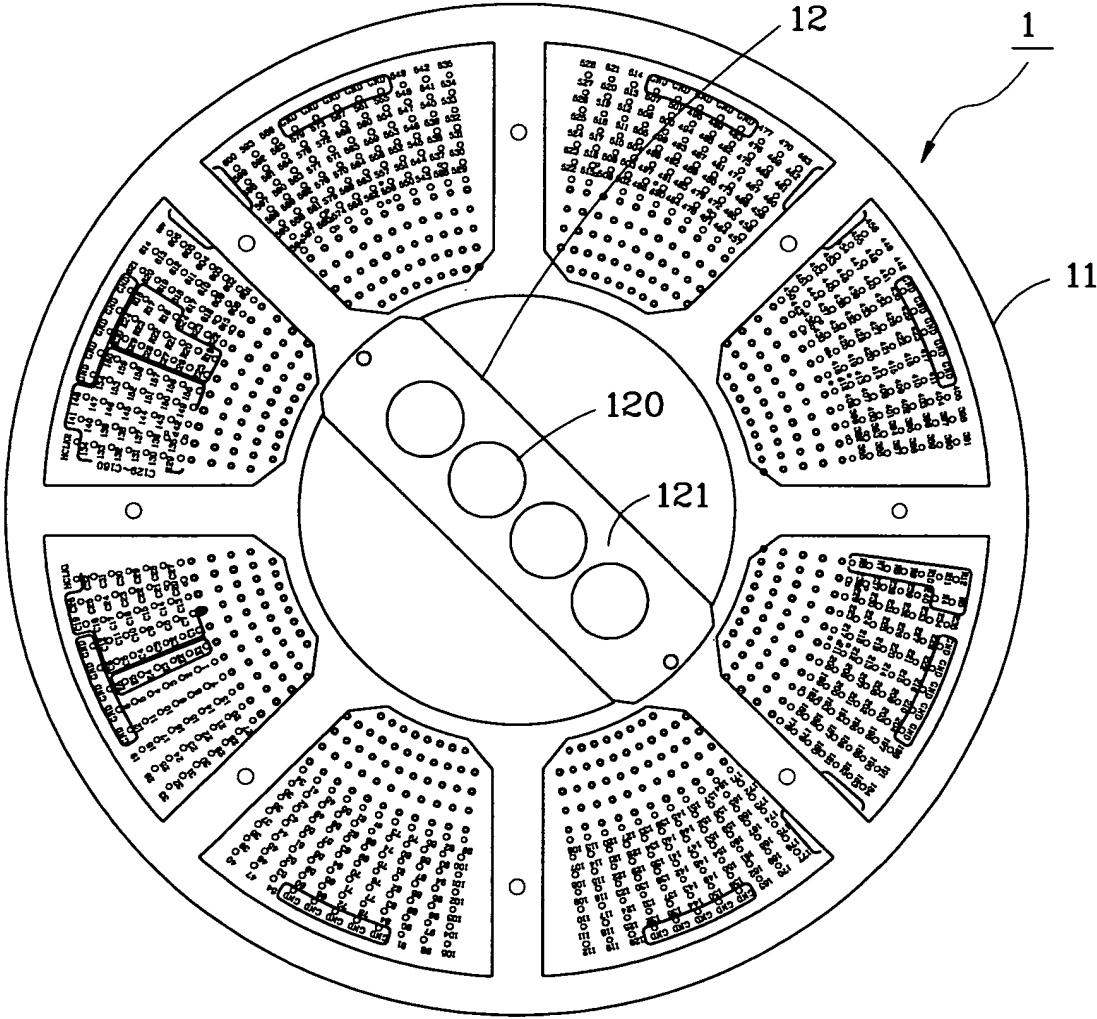
15 1 5．依據申請專利範圍第 1 4 項所述之製造方法，該第一、第二及第三晶圓為半導體矽材料所製成。

1 6．依據申請專利範圍第 1 4 項所述之製造方法，步驟 b 中該穿孔之孔徑係大於各該第一光孔之孔徑。

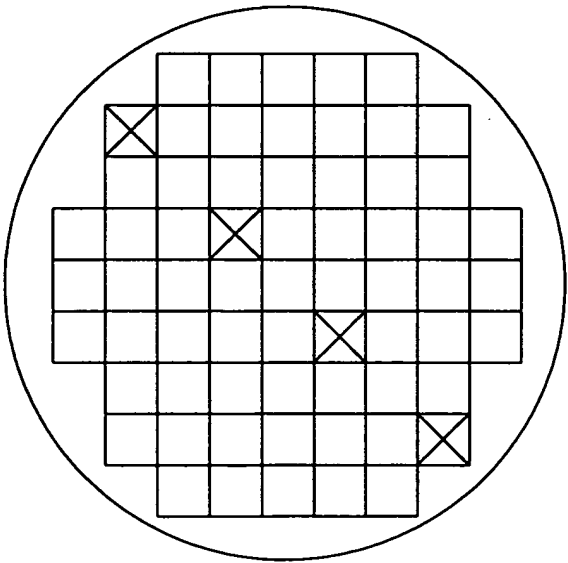
20 1 7．依據申請專利範圍第 1 6 項所述之製造方法，步驟 b 後更於該些穿孔之內緣設有一間隙層，對應位於各該第一光孔外圍，該間隙層之厚度係小於該第二晶圓之厚度，步驟 c 中各該光學透鏡設於該間隙層上。

1 8．依據申請專利範圍第 1 7 項所述之製造方法，其中該間隙層係具有黏著性，且該間隙層具有多數個間隙粒

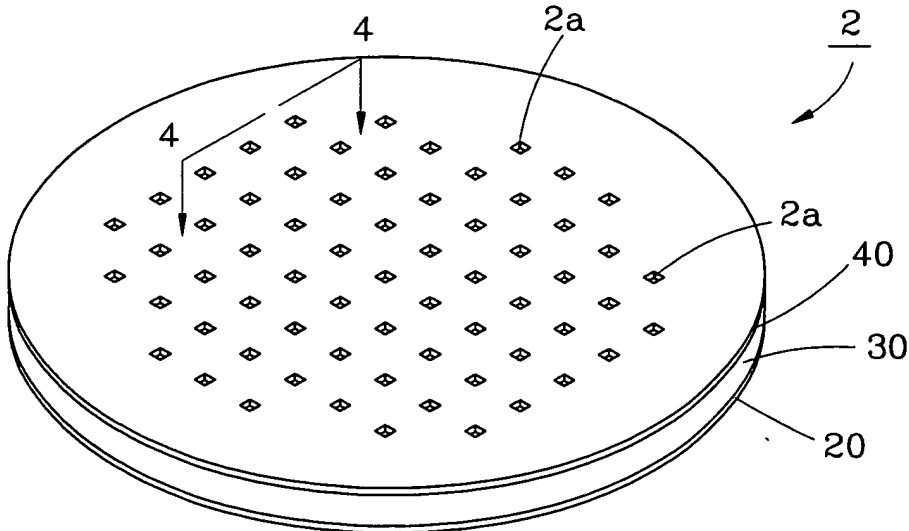
子，各該間隙粒子之直徑即為該間隙層之厚度。



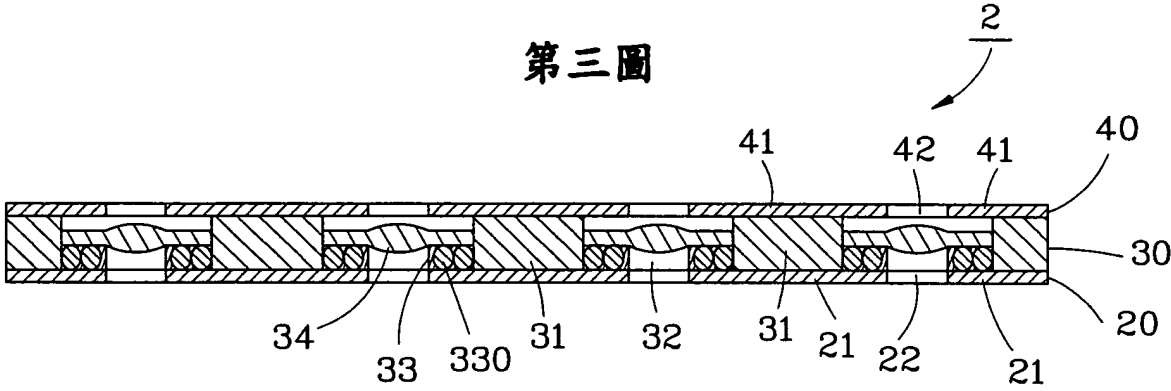
第一圖



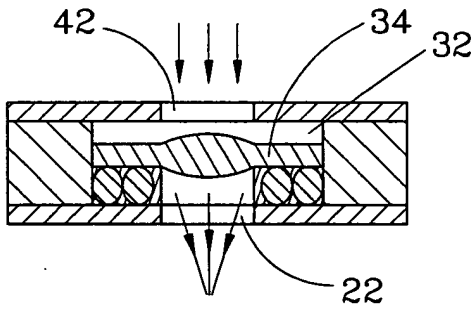
第二圖



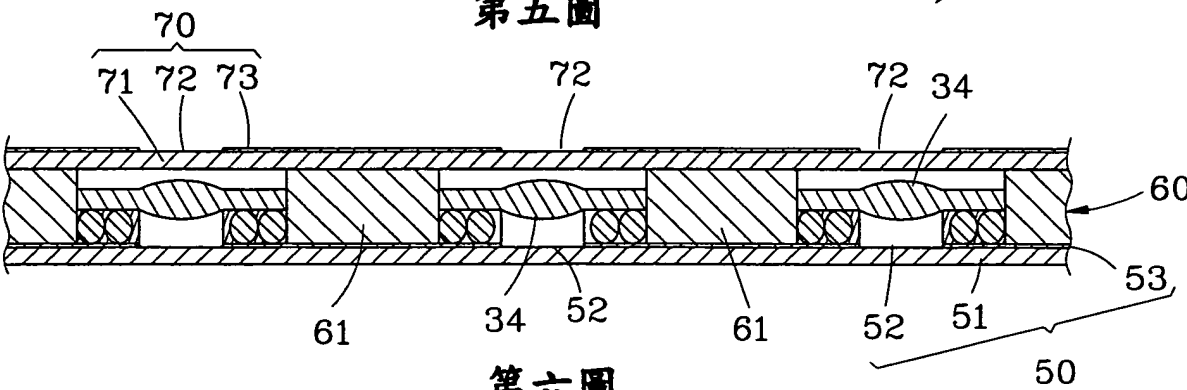
第三圖



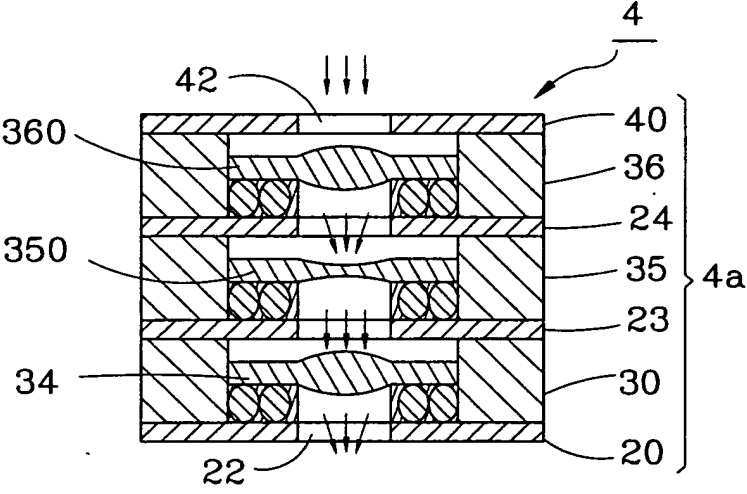
第四圖



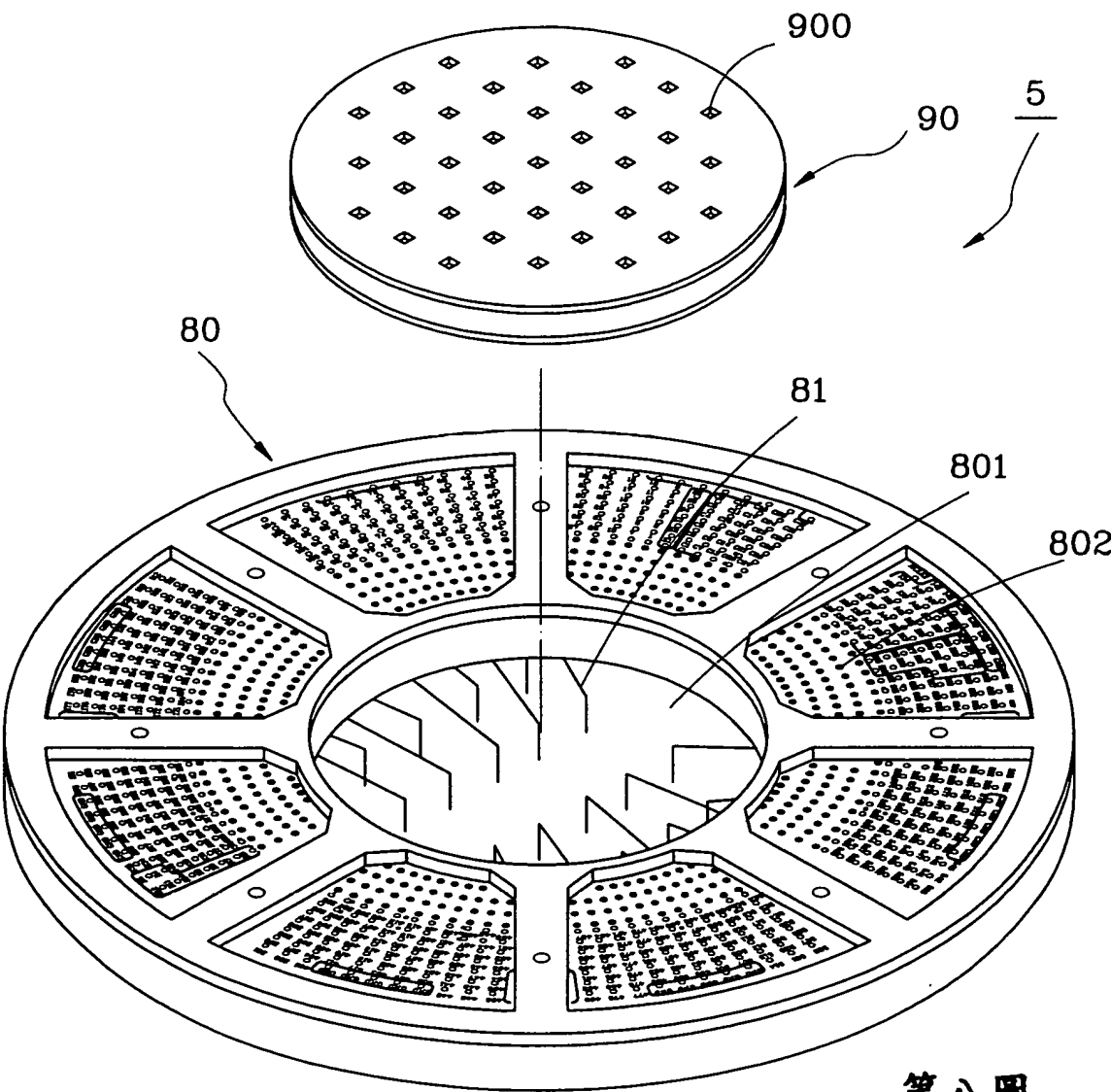
第五圖



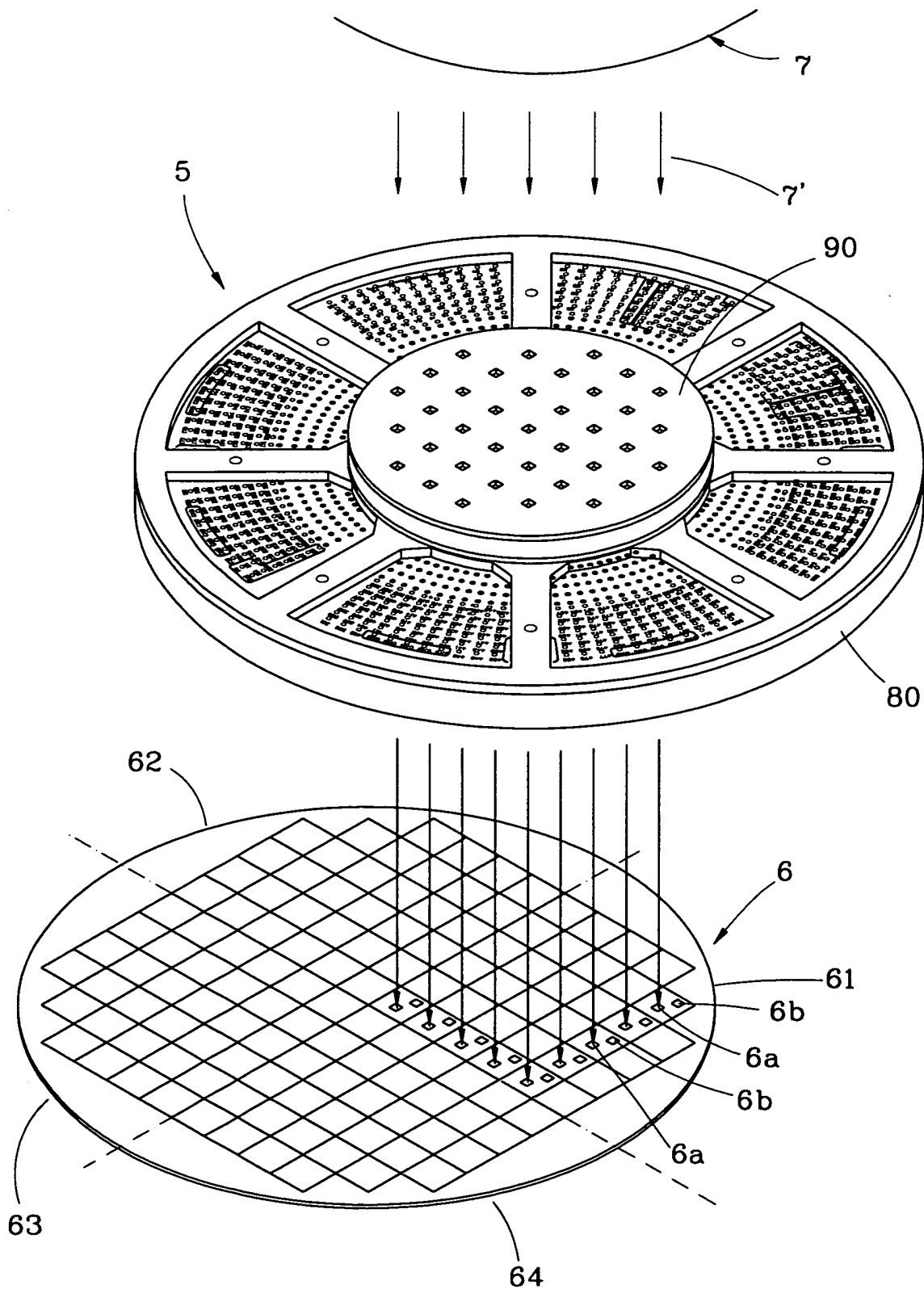
第六圖



第七圖



第八圖



第九圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（四）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2 晶圓級測試模組

2 a 光學測試元件

5

20 基層

21 第一晶圓

22 第一光孔

30 光學層

31 第二晶圓

32 穿孔

33 間隙層

330 間隙粒子

34 光學透鏡

40 覆蓋層

10

41 第三晶圓

42 第二光孔

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

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：95146509

※ 申請日期：95.12.12

※IPC 分類：H01L 21/66 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像感應晶片之晶圓級測試模組及測試方法

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章)

采鈺科技股份有限公司

VisEra Technologies Company Limited

代表人：(中文/英文)(簽章) 蔣尚義/Shang-Yi Chiang

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區新竹市篤行一路十二號

No. 12, Dusing Rd. 1, Hsinchu Science Park, Taiwan 30078, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共2人)

姓 名：(中文/英文)

1. 盧笙豐/Sheng-Feng LU

2. 李衛華/Wei-Hua LEE

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 中華民國/TW

四、聲明事項：(略)