



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201207913 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：099127072

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 13 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/30 (2006.01)

H01L21/56 (2006.01)

B23K26/06 (2006.01)

(71)申請人：汎銓科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

新竹市埔頂路 27 號

(72)發明人：廖永順 (TW)；李基榮 (TW)；林宗緯 (TW)

(74)代理人：桂齊恆；林景郁

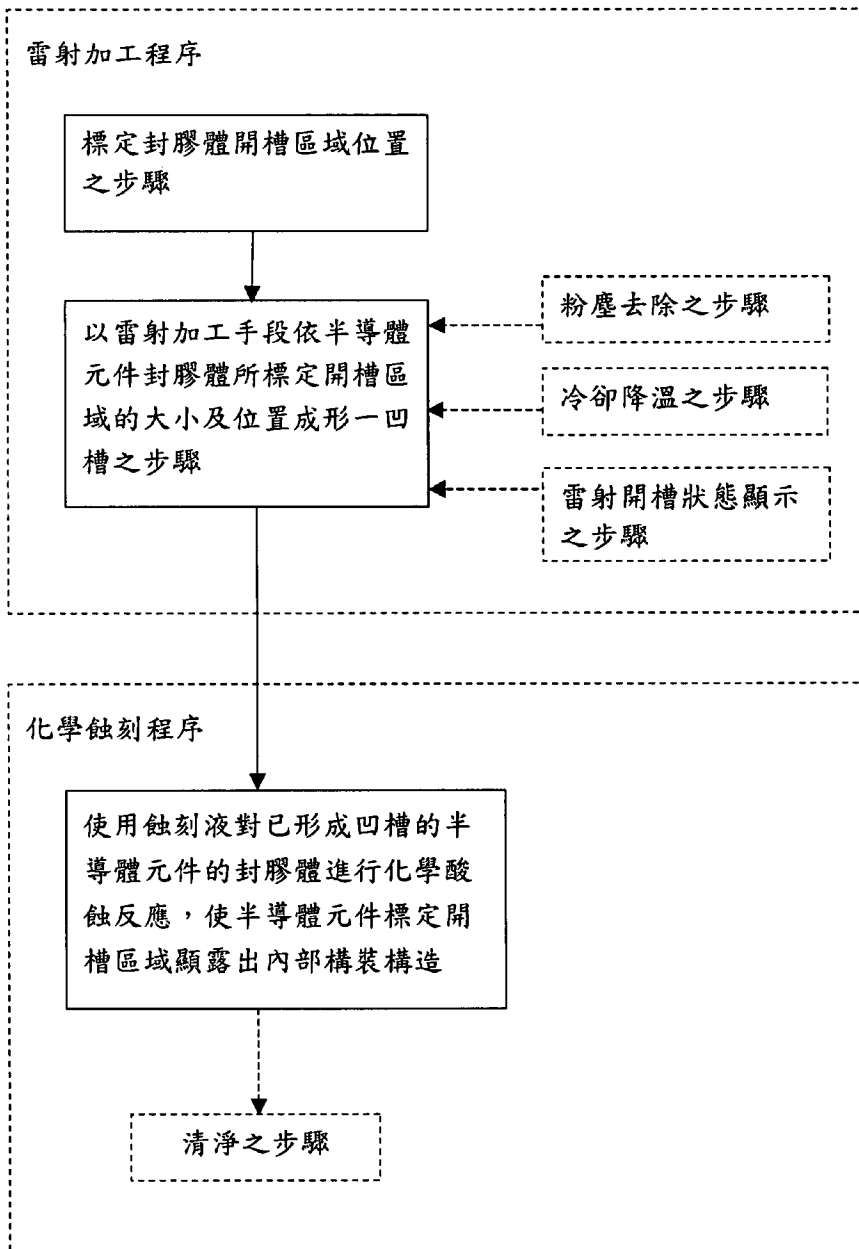
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 31 頁

(54)名稱

半導體元件之兩階段封膠去除方法及雷射開槽加工裝置

(57)摘要

本發明是關於一種半導體元件之兩階段封膠去除方法及雷射開槽加工裝置，所述兩階段封膠去除方法是先以雷射加工手段移除半導體元件標定開槽區域的部分封膠材料，以形成一凹槽，續以化學蝕刻手段移除該凹槽底部的封膠材料，以顯露出半導體元件被封膠材料包覆的內部構造，藉此縮短封膠去除的作業時間，及避免半導體元件內部構造被損壞；所述雷射開槽加工裝置以控制組件結合光學成像組件提供操作者於依據半導體元件封膠體表面形貌標定去除封膠體之區域位置，接續控制雷射發射器自動於半導體元件封膠體所標定的區域位置精準的進行雷射挖洞作業。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種半導體元件之封膠去除方法，尤指一種用於去除半導體元件外層封膠材料的預定區域，以顯露出半導體元件為封膠材料包覆的內部構造（如：半導體晶片等）之封膠去除方法，以及該封膠去除方法所使用的雷射開槽加工裝置設計。

【先前技術】

如積體電路元件...等半導體元件，其主要令晶片黏著於載體以及成形封膠體包覆晶片以及載體等構裝製程而完成。為確保構裝完成的半導體元件具有良好的產品品質，於構裝完成後，均會進行功能性的檢測作業。一旦發現構裝完成的半導體元件功能異常，為了對功能異常的半導體元件進行一般性的故障分析，或修正、補加電路等等，必須先對半導體元件包覆於晶片及載體外側的封膠加以去除，以顯露其內部構造，方能進行後續的故障分析或修正等程序。

目前已知的封膠去除方法係採取完全化學蝕刻除膠方法，亦即使用可與封膠產生化學反應的蝕刻液（如硝酸、硫酸等）以滴落或噴吹方式施加於半導體元件外層的封膠材料，直到半導體元件被封膠體包覆於內的晶粒或線路等內部構造顯露於外為止。惟此利用化學蝕刻手段之封膠去除方法，因無法有效的限制半導體元件之封膠上的化學反應區域，加以利用化學酸蝕反應移除全部厚度的封膠材料，使半導體元件被封膠包覆的內部構造顯露的過程中，

因化學酸蝕的反應時間、作用範圍及作用程度等不易精確控制，以致易造成半導體元件內部的晶片、金屬導線或其構裝電路與酸蝕液接觸過久而受到侵蝕損壞，且不利於成功的完成顯露半導體元件內部晶片或構裝構造之部分指定區域位置。

另一方面，因半導體元件外層是由樹脂封裝體密封住半導體晶及其電氣構裝構造，以致其半導體晶片及其電氣構裝的位置不明確，尤其是近年來的封裝技術越發達，封裝尺寸、晶片尺寸縮小的封裝，晶片非一定置中的封裝於半導體元件，且多晶片一起封裝等先進封裝樣式的半導體元產量增多，使用化學酸劑去除樹脂封膠開封的方法，因無法精確對準目標，不易成功的暴露半導體晶片、金屬引線或構裝或其部分指定的區域位置。在沒有暴露到準確的位置時，通常的作法是在加長化學酸蝕反應的時間或濃度，使指定的目標暴露，然目標以外的部分半導體晶片、金屬引線或其電氣構裝則因酸蝕接觸過久而損傷。

【發明內容】

本發明之一主要目的在於提供一種半導體元件之兩階段封膠去除方法，希藉此設計改善現有完全化學蝕刻除膠方法對半導體元件之晶片等內部構裝構造產生損壞及作業費時等缺點。

為達成前述發明目的，本發明所提出之半導體元件之兩階段封膠去除方法係包含：

一雷射加工程序，係包含一標定去除封膠體的區域位置之步驟，以及一以雷射加工手段依半導體元件封膠體所

標定的區域的大小及位置處成形一凹槽之步驟，所述凹槽深度未及於半導體元件內部的晶片，凹槽底部尚保留有封膠材料；

一化學蝕刻程序，係使用蝕刻液對已經形成凹槽的半導體元件的封膠體進行化學酸蝕反應，使半導體元件標定區域顯露出內部構裝構造。

本發明半導體元件之兩階段封膠去除方法，藉由前述先以雷射於半導體元件封膠體標定區域位置加工形成一凹槽，使凹槽底部尚保留封膠材料，避免雷射傷害半導體元件的晶片等內部構裝構造，接續於凹槽位置施以化學蝕刻手段去除凹槽底部的封膠材料，使半導體元件顯露其位於凹槽位置的內部構裝構造（如：晶片、導線及導線架等），故可較短的封膠去除作業時間，以及避免半導體元件內部構造被損壞的高成功率方式完成半導體元件封膠去除作業，以便於後續半導體元件故障分析或修正、補加電路等等作業。

本發明之另一主要目的在於提供一種雷射開槽加工裝置，希藉此設計以期精準設定雷射進行去除封膠體區域位置。

為達成前述主要目的，本發明所提出之雷射開槽加工裝置包含：

一載台，其包含一具有 x、y 軸向位移功能的驅動器，以及一定位座，驅動器具有一驅動端連接該定位座，驅動器可帶動定位座於載台之第一位置與第二位置間位移；

一光學成像組件，係設於載台之第一位置上方，用以

取得定位座上半導體元件的表面形貌；

一控制組件，係一具有控制、影像處理與除膠區域位置標定功能的組件，控制組件包含一控制主機、一顯示幕以及一輸入介面，控制主機電性連接顯示幕、輸入介面以及光學成像組件，用以顯示半導體元件表面形貌及標定半導體元件去除封膠體的區域位置；以及

一雷射發射器，係設於載台之第二位置上方，並受控於控制主機，用以對半導體元件標定去除封膠體的區域位置發射雷射光束挖洞以形成凹槽。

本發明以前述雷射開槽加工裝置設計，其特點是可供操作者依據半導體元件封膠體表面形貌直接標定去除封膠體之區域位置，接續控制雷射發射器自動於半導體元件封膠體所標定的區域位置精準的進行雷射挖洞作業。

【實施方式】

關於本發明半導體元件之兩階段封膠去除方法，其係包含一雷射加工程序以及一化學蝕刻程序，如圖 1 所示，其中：

所述雷射加工程序係包含一標定開槽區域位置，以及一以雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置成形凹槽之步驟，所述凹槽深度未及於半導體元件內部的晶片，凹槽底部尚保留有封膠體之材料。

前述雷射加工程序中，該標定開槽區域位置步驟可使用光學成像組件（如：光學成像系統或立體顯微鏡裝置等）搭配控制組件，在光源輔助照明下，於控制組件的顯示幕上觀察半導體元件封膠體表面形貌，再於顯示幕上透

過輸入介面直接標定半導體元件封膠體的開槽區域位置，或者，亦可匯入半導體元件的構裝形貌（如：打線圖或其 x-ray 影像），與半導體元件實物封膠體表面形貌影像重疊，以便於精準標定半導體元件開槽區域位置利用控制組件的 control 主機控制雷射發射器依據半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置處掃描打擊成形凹槽。

前述雷射加工程序中，於進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定的開槽區域大小及位置成形凹槽之步驟時，所述雷射加工手段選用可發射光波長 1060~1070nm 或其他波長雷射光的雷射發射器，並可藉由改變雷射發射器的雷射打擊能量、頻率、次數等改變以成形適當深度的凹槽，其中，雷射發射器可透過其雷射掃描頭系統引導雷射束打擊於標定開槽區域與位置移去封膠材料，形成凹槽。

前述雷射加工程序中，尚可包含一粉塵去除的步驟、一冷卻降溫的步驟或其結合，其中：

所述粉塵去除的步驟係進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定的開槽區域的大小及位置成形凹槽之步驟時，以吹氣手段噴出氮氣或空氣去除封膠體因挖洞而產生的粉塵，或者以抽氣集塵手段（如使用鼓風機搭配過濾器）吸取去除封膠體因挖洞而產生的粉塵，或是以吹氣及抽氣集塵手段同時進行粉塵去除的步驟，以減少粉塵阻擋雷射光束。

所述冷卻降溫的步驟係進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定的區域的大小及位置成形凹槽之步驟時，以吹入冷卻氮氣的氣冷手段降低半導體元件溫度，同時形

成氮氣氣氛於半導體元件封膠體四週，避免燃燒發生。

前述雷射加工程序中，尚可進一步包含一雷射開槽狀態顯示步驟，該雷射開槽狀態顯示步驟係於雷射發射器發出雷射打擊半導體元件封膠體的同時或停止間隙時間，利用另一光學成像組件於顯示幕上呈現封膠體被挖洞的區域部位的形貌變化，提供操作者判斷是否繼續雷射對半導體元件封膠體的挖洞或停止。

上述化學蝕刻程序係使用蝕刻液對半導體元件的封膠體使用雷射開槽(Laser Concaver)加工後形成的凹槽來進行化學蝕刻反應，使其半導體元件指定區域顯露出晶片、金屬導線等內部構裝構造，其中，可以使用滴落或噴吹蝕刻液(如硝酸(nitric acid, HNO_3))、發煙硝酸(nitric acid, fuming, HNO_3)、硫酸(sulfuric acid, H_2SO_4)或其混合酸液...)之方式來施加於半導體元件封膠體之凹槽處，以去除半導體元件封膠體已經形成凹槽底部之封膠材料，而顯露出包含晶片(chip)、金屬導線(wire bond)、導線架(lead frame)等之內部構裝構造。

上述化學蝕刻程序中，可將已使用雷射開槽加工後形成凹槽之半導體元件封膠體置於加熱源上方，使其受熱至一定溫度(約 $30\sim 90^\circ\text{C}$)，再將蝕刻液以滴落或噴吹的方式置入於凹槽中，使其蝕刻凹槽內封膠材料，以顯露出半導體元件之晶片、導線及導線架等內部構造。

待蝕刻完成後，可再進一步進行清淨步驟，所述清淨步驟可先以丙酮(acetone, CH_3COCH_3)沖洗半導體元件封膠體凹槽內殘留的蝕刻液，沖洗完畢後，將半導體元件封

膠體置入裝有乙二胺(ethylenediamine, $(C_2H_4(NH_2)_2)$)溶液的容器內，並將此容器置於超音波震盪器中，以超音波震盪，做為清潔表面之處理，再將半導體元件封膠體由裝有乙二胺(ethylenediamine $(C_2H_4(NH_2)_2)$)溶液的容器中取出，移置裝有清潔液的容器中，並將此容器置於超音波震盪器中，以超音波震盪，做為二次清潔表面之處理。取出半導體元件封膠體，以丙酮(acetone (CH_3COCH_3))沖洗後，以含有氮氣(N_2)的噴氣裝置將半導體元件封膠體吹乾，再以光學成像組件(如：光學成像系統、立體顯微鏡裝置…等)檢視半導體元件封膠體凹槽區域底部的晶片(chip)、金屬導線(wire bond)、導線架(lead frame)等內部構裝構造上的封膠材料是否去除，以及表面是否乾淨無任何的雜質、灰塵；若尚有封膠材料殘留，則可以使用人工手動方式，重複上述方式去除殘留的封膠材料。

本發明半導體元件之兩階段封膠去除方法，藉由前述先以雷射於半導體元件封膠體標定區域位置加工形成一凹槽，使凹槽底部尚保留封膠材料，避免雷射傷害半導體元件的晶片、導線等內部構裝構造，接續於凹槽位置施以化學蝕刻手段去除凹槽底部的封膠材料，使半導體元件顯露其位於凹槽位置的晶片、導線等內部構裝構造，故可較短的封膠去除作業時間，以及避免半導體元件內部構造被損壞的高成功率方式完成半導體元件封膠去除作業，以便於後續半導體元件故障分析或修正、補加電路等等作業。

基於前述半導體元件之兩階段封膠去除方法之執行雷射加工程序的需求，本發明尚設計有一雷射開槽加工裝

置，如圖 2、圖 3 所示，該雷射開槽加工裝置主要係包含一載台 1、一光學成像組件 2、一控制組件 3 以及一雷射發射器 4，其中：

該載台 1 包含一驅動器 10 以及一定位座 11，定位座 11 係用以提供半導體元件定位其上，驅動器 10 可為一具有 X 軸向與 Y 軸向位移的驅動機構，或進一步具有旋轉機構，並以其驅動端連接定位座 11，使驅動器 10 可帶動定位座於載台 1 之第一位置 1A 與第二位置 1B 間位移，或進一步帶動定位座 11 旋轉，而改變定位座 11 上的半導體元件的位置及旋轉調整角度位置。

該光學成像組件 2 係設置載台 1 之第一位置 1A 上方，並具有光源 20 提供照明，用以取得定位座 11 上半導體元件的表面形貌，所述光學成像組件可為數位式光學成像系統或立體顯微鏡裝置等，其中包含可變換倍率、調焦功能之透鏡組與 CIS 或 CCD 攝影機等。

該控制組件包含一控制主機 30、一顯示幕 31 以及一輸入介面 32（如：滑鼠或鍵盤……），所述控制主機 30 至少內建有控制程式、影像處理程式以及開槽區域位置標定程式等，控制主機 30 電性連接顯示幕 31、輸入介面 32 以及光學成像組件 2，使光學成像組件 2 所取得定位座 11 上半導體元件的表面形貌的數位資料可傳輸至控制主機中，並於顯示幕 31 的畫面中呈現半導體元件的表面形貌，所述顯示幕 31 可為一般液晶顯示器，操作者利用觀察顯示器上半導體元件的表面形貌後，透過輸入介面 32（如：滑鼠或鍵盤……）於顯示幕上直接標定半導體元件開槽的區域，此

外，控制主機 30 亦可匯入（透過 USB 等電腦部件）半導體元件的構裝形貌（如：打線圖或其 x-ray 影像），透過控制程式以及影像處理程式處理後與半導體元件實物封膠體表面形貌影像重疊，以便於精準標定半導體元件開槽區域位置。

該雷射發射器 4 係設於載台 1 之第二位置 1B 上方，並受控於控制主機 30，用以對半導體元件標定開槽區域位置發射雷射光束挖洞以形成凹槽。

如圖 4 所示，本發明雷射開槽加工裝置除包含前述的載台 1、光學成像組件 2、控制組件 3 以及雷射發射器 4 外，尚可進一步包含一粉塵去除組件 6、一冷卻組件 7 或其結合，其中：

所述粉塵去除組件 6 可為一環形罩 60 與一抽氣集塵組件 61 之組合，該抽氣集塵組件 61 具有一鼓風抽氣機 62、一粉塵過濾裝置 63 以及連接鼓風機 62、粉塵過濾裝置 63 的抽氣管 64，該環形罩 60 係固定於載台 1 上，其中環形罩 60 可藉由定位架 66 固定於載台 1 且位於雷射發射器 4 下方，不隨定位座 11 移動，抽氣集塵組件 61 以其抽氣管 64 之吸氣端位於環形罩 60 側邊，用以吸入粉塵後，經由粉塵過濾裝置 63 過濾，並使抽氣管 64 的排氣端接到廠務排風櫃排出。

所述的粉塵去除組件 6 可為一吹氣噴頭組件 65，所述吹氣噴頭組件 65 設置於載台 1 上且位於雷射發射器 4 下方，或者，吹氣噴頭組件 65 亦可結合一環形罩 60 一起使用，環形罩 60 可藉由定位架 66 固定於載台 1 上且位於雷

射發射器 4 下方，吹氣噴頭組件 65 出氣端設於環形罩 60 側邊，所述吹氣噴頭組件 65 之進氣端可以連接到一般的空壓機提供進氣壓力，藉以利用吹氣減少粉塵覆蓋在半導體元件 8 封膠體上面，以減少粉塵阻擋雷射光束。

所述的粉塵去除組件 6 也可為一環形罩 60、一抽氣集塵組件 61 以及一吹氣噴頭組件 65 之組合，該環形罩 60 係固定於載台 1 上，其中環形罩 60 可藉由定位架 66 固定於載台 1 上且位於雷射發射器 4 下方，不隨定位座 11 移動；該抽氣集塵組件 61 具有一鼓風抽氣機 62、一粉塵過濾裝置 63 以及連接鼓風機 62、粉塵過濾裝置 63 的抽氣管件 64，抽氣集塵組件 61 以其抽氣管件 64 之吸氣端位於環形罩 60 側邊，用以吸入粉塵後，經由粉塵過濾裝置 63 過濾，並使抽氣管件 64 的排氣端接到廠務排風櫃排出；該吹氣噴頭組件 65 出氣端設於環形罩 60 側邊，所述吹氣噴頭組件 65 之進氣端可以連接到一般的空壓機提供進氣壓力，藉以利用吹氣減少粉塵覆蓋在半導體元件 8 封膠體上面，以減少粉塵阻擋雷射光束。

本發明雷射開槽加工裝置尚可包含一環形罩 60 及一冷卻組件 7，該環形罩 60 係固定於載台 1 上，其中環形罩 60 可藉由定位架 66 固定於載台 1 上且位於雷射發射器 4 下方，不隨定位座 11 移動；該冷卻組件 7 進氣端由外部提供冷卻的氮氣，出氣端於環形罩 60 側邊，用以吹入冷冷卻的氮氣，並形成氮氣氣氛於半導體元件封膠體四週，用以對雷射去除封膠體的半導體元件提供降溫冷卻及氮氣氣氛環境，避免燃燒發生；所述冷卻組件 7 亦可結合前述粉塵去

除組件 6 一同使用，其中共用一環形罩 60，讓本發明雷射開槽加工裝置兼具粉塵去除、冷卻及避免燃燒等多重功能。

如圖 4 所示，本發明雷射開槽加工裝置也可再包含一輔助光學成像組件 5，所述輔助光學成像組件 5 可單獨應用於載台 1 上，也可結合前述的粉塵去除組件 6、冷卻組件 7 或其結合一同使用。所述輔助光學成像組件 5 係設置於載台 1 之第二位置 1B 上方，且位於雷射發射器 4 側邊以及具有光源 50 提供照明，並電連接控制主機 30，用以取得半導體元件於雷射成形之凹槽處的表面形貌，並於顯示幕 31 的畫面上呈現，所述輔助光學成像組件 5 可為數位式光學成像系統或立體顯微鏡裝置等，用以在雷射發射器 4 發出雷射打擊半導體元件封膠體的同時或停止間隙時間，利用該輔助光學成像組件 5 取得半導體元件封膠體被挖洞的區域部位的形貌而呈現於顯示幕 31 上，提供操作者判斷是否繼續雷射對半導體元件封膠體的挖洞或停止。

本發明雷射開槽加工裝置應用於半導體元件之兩階段封膠去除方法之雷射加工程序時，如圖 5 或圖 7 所示，可將半導體元件 8 放置定位座定位，利用光學成像組件 2 取得半導體元件 8 的表面形貌呈現顯示幕 31 的畫面中，以輸入介面標定半導體元件 8 去除封膠體的區域位置後，如圖 6 或圖 8 所示，令原位於載台 1 第一位置 1A 的定位座 11 及其上的半導體元件 8 移動至載台 1 的第二位置 1B，接續由控制主機 30 令雷射發射器 4 對半導體元件 8 標定去除封膠體的區域位置發出雷射進行挖洞。

如圖 8 所示，於雷射挖洞過程中，本發明雷射開槽加工裝置尚可進一步利用粉塵去除組件 61 以抽氣集塵手段收集封膠體因挖洞而產生的粉塵，同時利用吹氣噴頭組件 65 吹氣以減少粉塵覆蓋在封膠體上面，以減少粉塵阻擋雷射光束，另由冷卻組件 7 吹送冷的氮氣提供降溫冷卻功用及形成氮氣氣氛環境，使半導體元件 8 去除封膠體之作業可以順利且精準的進行。

如圖 8 所示，於雷射發射器 4 對半導體元件 8 標定去除封膠體的區域位置發出雷射進行挖洞的過程中，尚可利用該輔助光學成像組件 5 取得半導體元件 8 封膠體被挖洞的區域部位的形貌而呈現於顯示幕 31 上，提供操作者判斷是否繼續雷射對半導體元件 8 封膠體的挖洞或停止，藉以精準控制半導體元件 8 封膠體所雷射挖洞的凹槽深度，以避免半導體元件 8 凹槽處的晶片、導線及導線架等內部構裝構造為雷射所損傷。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明半導體元件之兩階段封膠去除方法之流程示意圖。

圖 2 是本發明雷射開槽加工裝置之第一較佳實施例的示意圖。

圖 3 是圖 2 所示雷射開槽加工裝置第一較佳實施例的另一示意圖。

圖 4 是本發明雷射開槽加工裝置第二較佳實施例的平面示意圖。

圖 5 是圖 2 所示雷射開槽加工裝置第一較佳實施例於

半導體元件封膠體標定開槽區域步驟的操作示意圖。

圖 6 是圖 2 所示雷射開槽加工裝置第一較佳實施例於半導體元件封膠體上雷射開槽步驟的操作示意圖。

圖 7 是圖 4 所示雷射開槽加工裝置第二較佳實施例於半導體元件封膠體標定開槽區域步驟的操作示意圖。

圖 8 是圖 4 所示雷射開槽加工裝置第二較佳實施例於半導體元件封膠體上雷射開槽步驟的操作示意圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|------------|----------|
| 1 載台 | |
| 10 驅動器 | 11 定位座 |
| 1A 第一位置 | 1B 第二位置 |
| 2 光學成像組件 | 20 光源 |
| 3 控制組件 | |
| 30 控制主機 | 31 顯示幕 |
| 32 輸入介面 | |
| 4 雷射發射器 | |
| 5 輔助光學成像組件 | 50 光源 |
| 6 粉塵去除組件 | 60 環形罩 |
| 61 抽氣集塵組件 | 62 鼓風抽氣機 |
| 63 粉塵過濾裝置 | 64 抽氣管件 |
| 65 吹氣噴頭組件 | 66 定位架 |
| 7 冷卻組件 | |
| 8 半導體元件 | |

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 99127072

H01L 21/30 I2006.01

※ 申請日： 99.8.13

※IPC 分類：

H01L 21/30 I2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

B23K 26/06 I2006.01

半導體元件之兩階段封膠去除方法及雷射開槽加工裝置

二、中文發明摘要：

本發明是關於一種半導體元件之兩階段封膠去除方法及雷射開槽加工裝置，所述兩階段封膠去除方法是先以雷射加工手段移除半導體元件標定開槽區域的部分封膠材料，以形成一凹槽，續以化學蝕刻手段移除該凹槽底部的封膠材料，以顯露出半導體元件被封膠材料包覆的內部構造，藉此縮短封膠去除的作業時間，及避免半導體元件內部構造被損壞；所述雷射開槽加工裝置以控制組件結合光學成像組件提供操作者於依據半導體元件封膠體表面形貌標定去除封膠體之區域位置，接續控制雷射發射器自動於半導體元件封膠體所標定的區域位置精準的進行雷射挖洞作業。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種半導體元件之兩階段封膠去除方法，係包含：

一雷射加工程序，係包含一標定開槽區域位置之步驟，以及一以雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置成形一凹槽之步驟，所述凹槽深度未及於半導體元件內部的晶片，凹槽底部尚保留有封膠材料；

一化學蝕刻程序，係使用蝕刻液對已經形成凹槽的半導體元件的封膠體進行化學酸蝕反應，使半導體元件標定開槽區域顯露出內部構裝構造。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件之兩階段封膠去除方法，其中，所述雷射加工程序中，尚包含一粉塵去除的步驟，係進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置成形一凹槽之步驟時，以吹氣手段去除封膠體因挖洞而產生的粉塵。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件之兩階段封膠去除方法，其中，所述雷射加工程序中，尚包含一粉塵去除的步驟，係進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置成形一凹槽之步驟時，以抽氣集塵手段吸取去除封膠體因挖洞而產生的粉塵。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件之兩階段封膠去除方法，其中，所述雷射加工程序中，尚包含一粉塵去除的步驟，係進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置成形一凹槽之步驟時，以吹氣及抽氣集塵手段同時去除封膠體因挖洞而產生的粉塵。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件之兩階段封膠去除方法，其中，所述雷射加工程序中，尚包含一冷卻降溫的步驟，係進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置成形一凹槽之步驟時，用以吹入冷卻的氮氣的氣冷手段降低半導體元件溫度，以及形成避免燃燒的氮氣氣氛環境。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之半導體元件之兩階段封膠去除方法，其中，所述雷射加工程序中尚包含一粉塵去除的步驟以及一冷卻降溫的步驟；

所述粉塵去除步驟係進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置成形一凹槽之步驟時，以吹氣及抽氣集塵手段同時去除封膠體因挖洞而產生的粉塵；

所述冷卻降溫的步驟係進行雷射加工手段依半導體元件封膠體所標定開槽區域的大小及位置成形一凹槽之步驟時，用以吹入冷卻的氮氣的氣冷手段降低半導體元件溫度，以及形成避免燃燒的氮氣氣氛環境。

7.如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項所述之半導體元件之兩階段封膠去除方法，其中，所述雷射加工程序尚包含一雷射開槽狀態顯示步驟，該雷射開槽狀態顯示步驟係於雷射發射器發出雷射打擊半導體元件封膠體的同時或停止間隙時間，利用另一光學成像組件於顯示幕上呈現封膠體被挖洞的區域部位的形貌變化，提供操作者判斷是否繼續雷射對半導體元件封膠體的挖洞或停止。

8.如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項所述之半導體元

件之兩階段封膠去除方法，其中，所述化學蝕刻程序中，將已形成凹槽之半導體元件封膠體置於加熱源上方，使其受熱至 30~90℃，再使蝕刻液進入凹槽中，蝕刻凹槽內封膠材料，待蝕刻完成後進行清淨步驟，所述清淨步驟是以丙酮沖洗半導體元件封膠體凹槽內殘留的蝕刻液，接續將半導體元件置入裝有乙二胺溶液的容器內，以及利用超音波震盪手段進行清潔表面之處理，再取出半導體元件移置裝有清潔液的容器中，以及以超音波震盪手段做為二次清潔表面之處理，接續取出半導體元件以丙酮沖洗，以及以氮氣吹乾半導體元件，以光學成像組件檢視半導體元件封膠體凹槽區域底部的內部構裝構造上的封膠材料是否去除。

9.如申請專利範圍第 7 項所述之半導體元件之兩階段封膠去除方法，其中，所述化學蝕刻程序中，將已形成凹槽之半導體元件封膠體置於加熱源上方，使其受熱至 30~90℃，再使蝕刻液進入凹槽中，蝕刻凹槽內封膠材料，待蝕刻完成後進行清淨步驟，所述清淨步驟是以丙酮沖洗半導體元件封膠體凹槽內殘留的蝕刻液，接續將半導體元件置入裝有乙二胺溶液的容器內，以及利用超音波震盪手段進行清潔表面之處理，再取出半導體元件移置裝有清潔液的容器中，以及以超音波震盪手段做為二次清潔表面之處理，接續取出半導體元件以丙酮沖洗，以及以氮氣吹乾半導體元件，以光學成像組件檢視半導體元件封膠體凹槽區域底部的內部構裝構造上的封膠材料是否去除。

10.一種雷射開槽加工裝置，係包含：

一載台，其包含一具有 x、y 軸向位移功能的驅動器，以及一定位座，驅動器具有一驅動端連接該定位座，驅動器可帶動定位座於載台之第一位置與第二位置間位移；

一光學成像組件，係設於載台之第一位置上方，用以取得定位座上半導體元件的表面形貌；

一控制組件，係一具有控制、影像處理與開槽區域位置標定功能的組件，控制組件包含一控制主機、一顯示幕以及一輸入介面，控制主機電性連接顯示幕、輸入介面以及光學成像組件，用以顯示半導體元件表面形貌及標定半導體元件封膠體的開槽區域位置；以及

一雷射發射器，係設於載台之第二位置上方，並受控於控制主機，用以對半導體元件封膠體標定開槽區域位置發射雷射光束挖洞以形成凹槽。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之雷射開槽加工裝置，其中，該雷射開槽加工裝置尚包含一粉塵去除組件，所述的粉塵去除組件具有一環形罩以及一抽氣集塵組件，該環形罩係固定於載台上且位於雷射發射器下方，該抽氣集塵組件具有一鼓風抽氣機、一粉塵過濾裝置，以及連接鼓風機與粉塵過濾裝置的抽氣管件，並以抽氣管件之吸氣端位於環形罩側邊，用以去除封膠體因挖洞而產生的粉塵。

12.如申請專利範圍第 10 項所述之雷射開槽加工裝置，其中，該雷射開槽加工裝置尚包含一粉塵去除組件，所述的粉塵去除組件為一吹氣噴頭組件，用以去除封膠體因挖洞而產生的粉塵。

13.如申請專利範圍第 10 項所述之雷射開槽加工裝

置，其中，該雷射開槽加工裝置尚包含一粉塵去除組件，所述的粉塵去除組件具有一環形罩、一抽氣集塵組件以及一吹氣噴頭組件，該環形罩固定於載台上且位於雷射發射器下方，該抽氣集塵組件具有一鼓風抽氣機、一粉塵過濾裝置，以及連接鼓風機與粉塵過濾裝置的抽氣管件，並以抽氣管件之吸氣端位於環形罩側邊；吹氣噴頭組件出氣端設於環形罩側邊，用以去除封膠體因挖洞而產生的粉塵。

14.如申請專利範圍第 10 項所述之雷射開槽加工裝置，其中，該雷射開槽加工裝置尚包含一環形罩及一冷卻組件，該環形罩固定於載台上且位於雷射發射器下方，該冷卻組件出氣端設於環形罩側邊，進氣端用以由外部提供冷卻的氮氣。

15.如申請專利範圍第 10 項所述之雷射開槽加工裝置，其中，該雷射開槽加工裝置尚包含一粉塵去除組件及一冷卻組件，所述的粉塵去除組件具有一環形罩、一抽氣集塵組件以及一吹氣噴頭組件，環形罩固定於載台上且位於雷射發射器下方，抽氣集塵組件具有一鼓風抽氣機、一粉塵過濾裝置以及連接鼓風機與粉塵過濾裝置的抽氣管件，並以抽氣管件之吸氣端位於環形罩側邊，吹氣噴頭組件出氣端設於環形罩側邊，用以去除封膠體因挖洞而產生的粉塵；所述冷卻組件出氣端設於環形罩側邊，進氣端用以由外部提供冷卻的氮氣。

16.如申請專利範圍第 10 至 15 項任一項所述之雷射開槽加工裝置，其中，該雷射開槽加工裝置尚包含一輔助光學成像組件，輔助光學成像組件係設置於載台之第二位

置上方及位於雷射發射器側邊，且電連接控制主機，用以取得半導體元件於雷射成形之凹槽處的表面形貌，並於顯示幕的畫面上呈現。

八、圖式：(如次頁)

置上方及位於雷射發射器側邊，且電連接控制主機，用以取得半導體元件於雷射成形之凹槽處的表面形貌，並於顯示幕的畫面上呈現。

八、圖式：(如次頁)

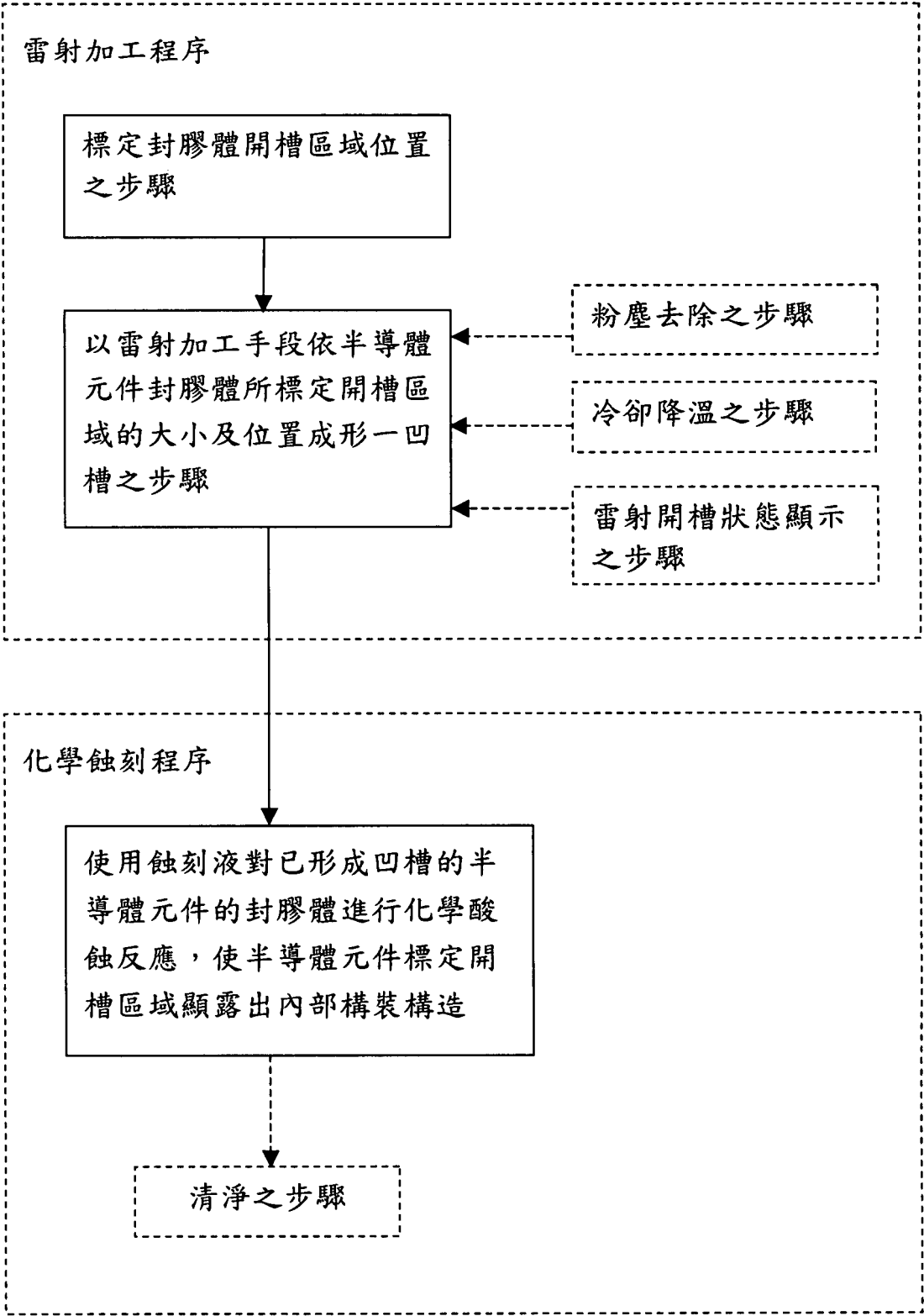


圖 1

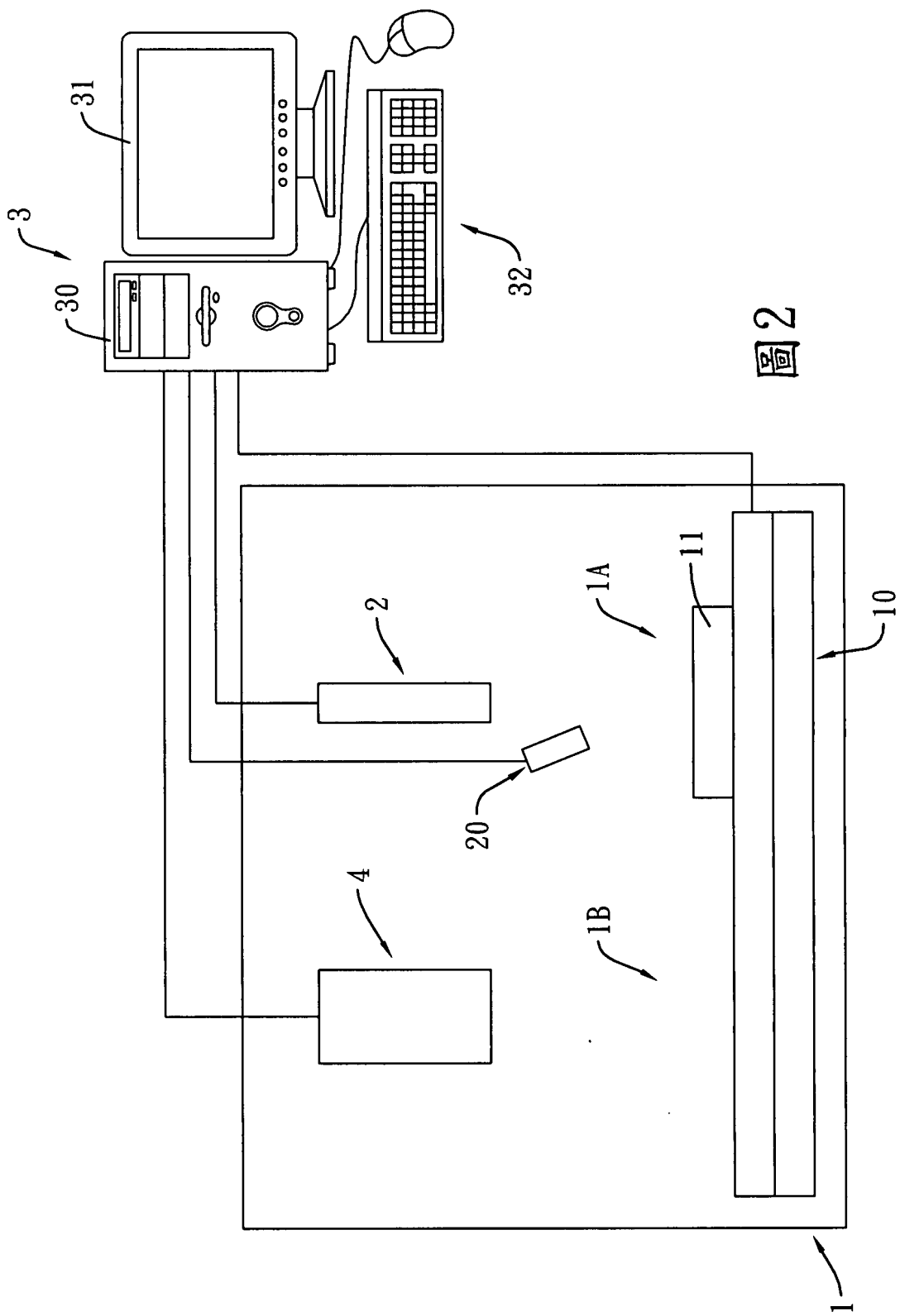


圖2

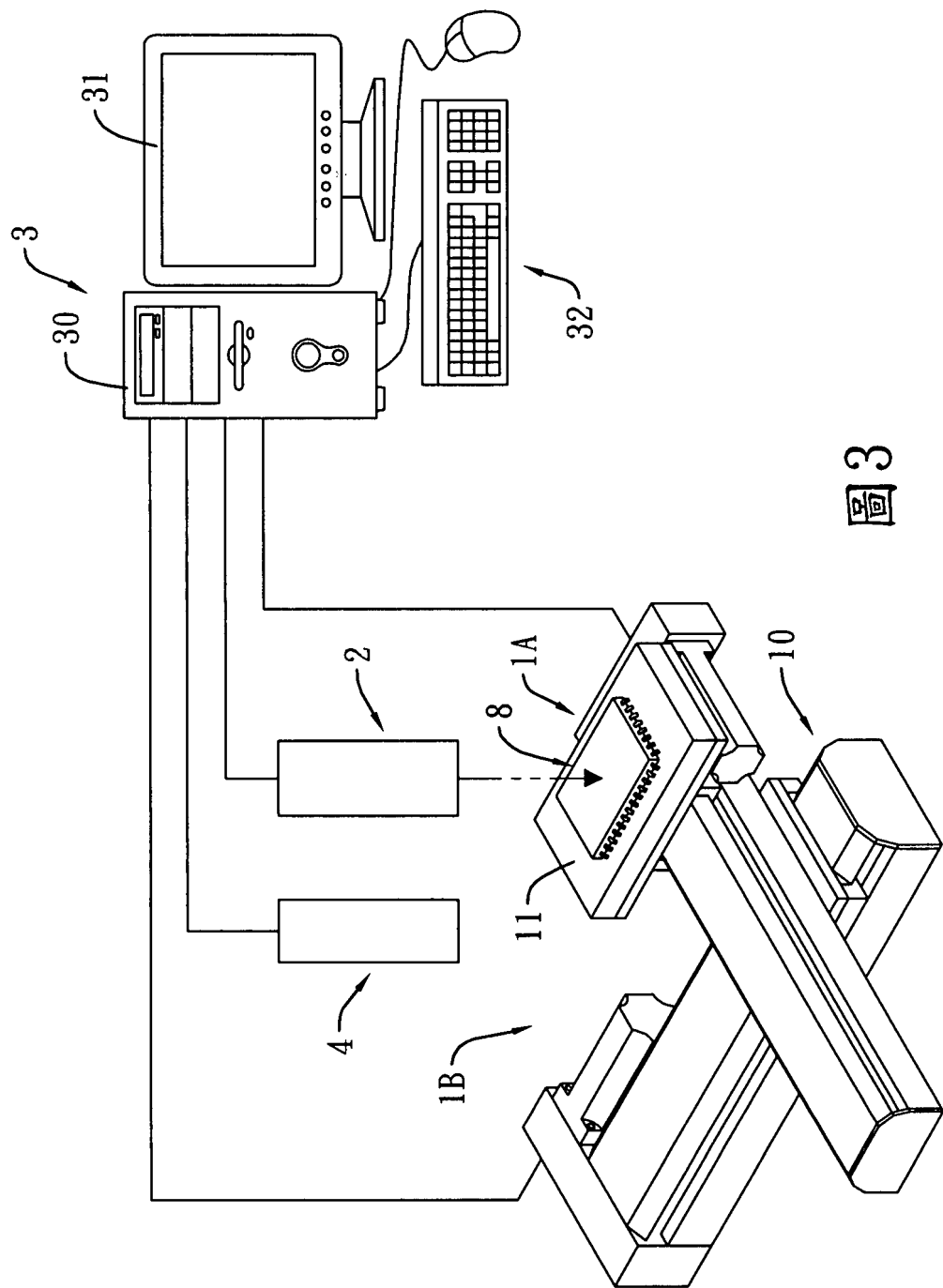


圖3

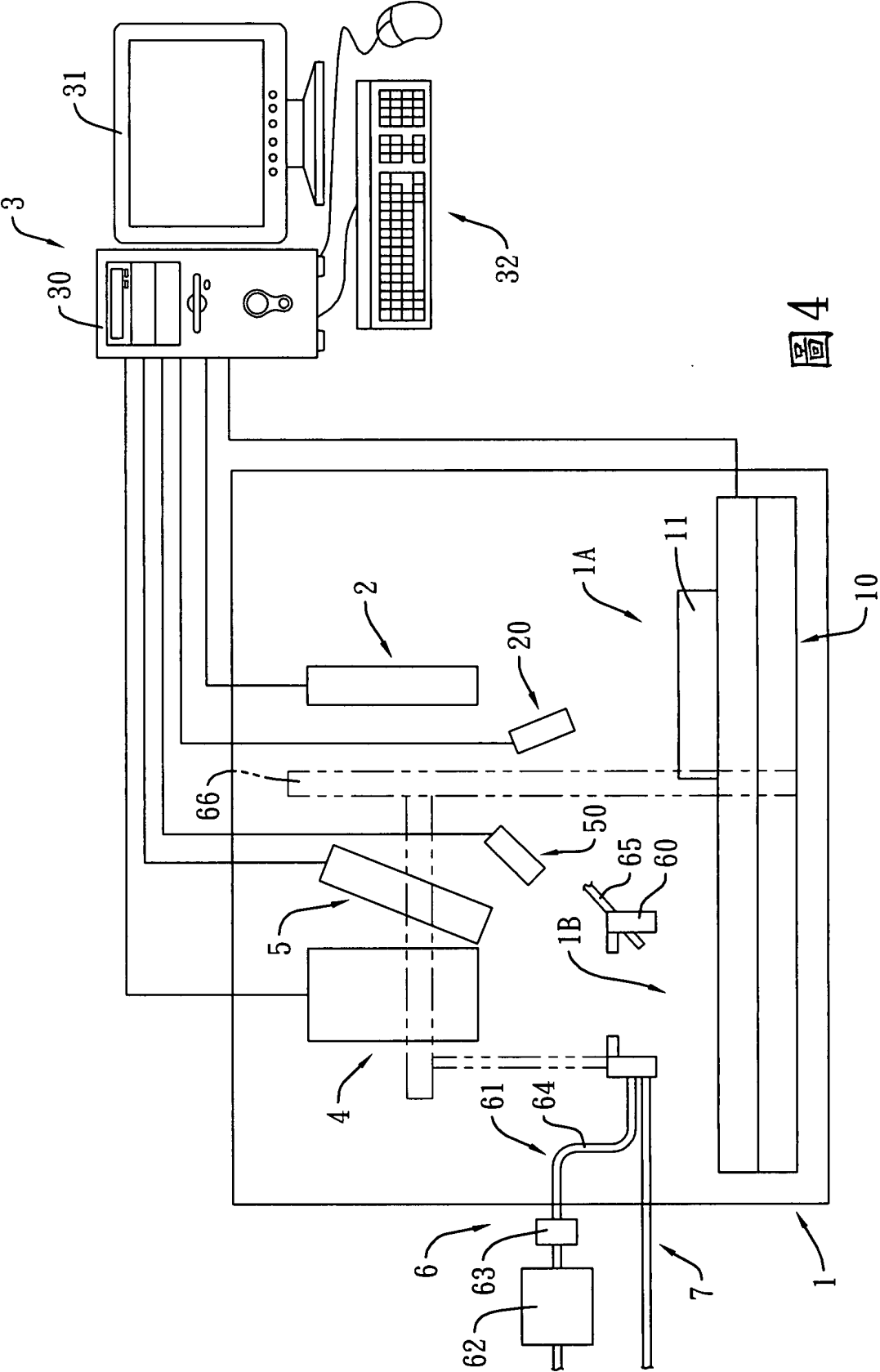


圖4

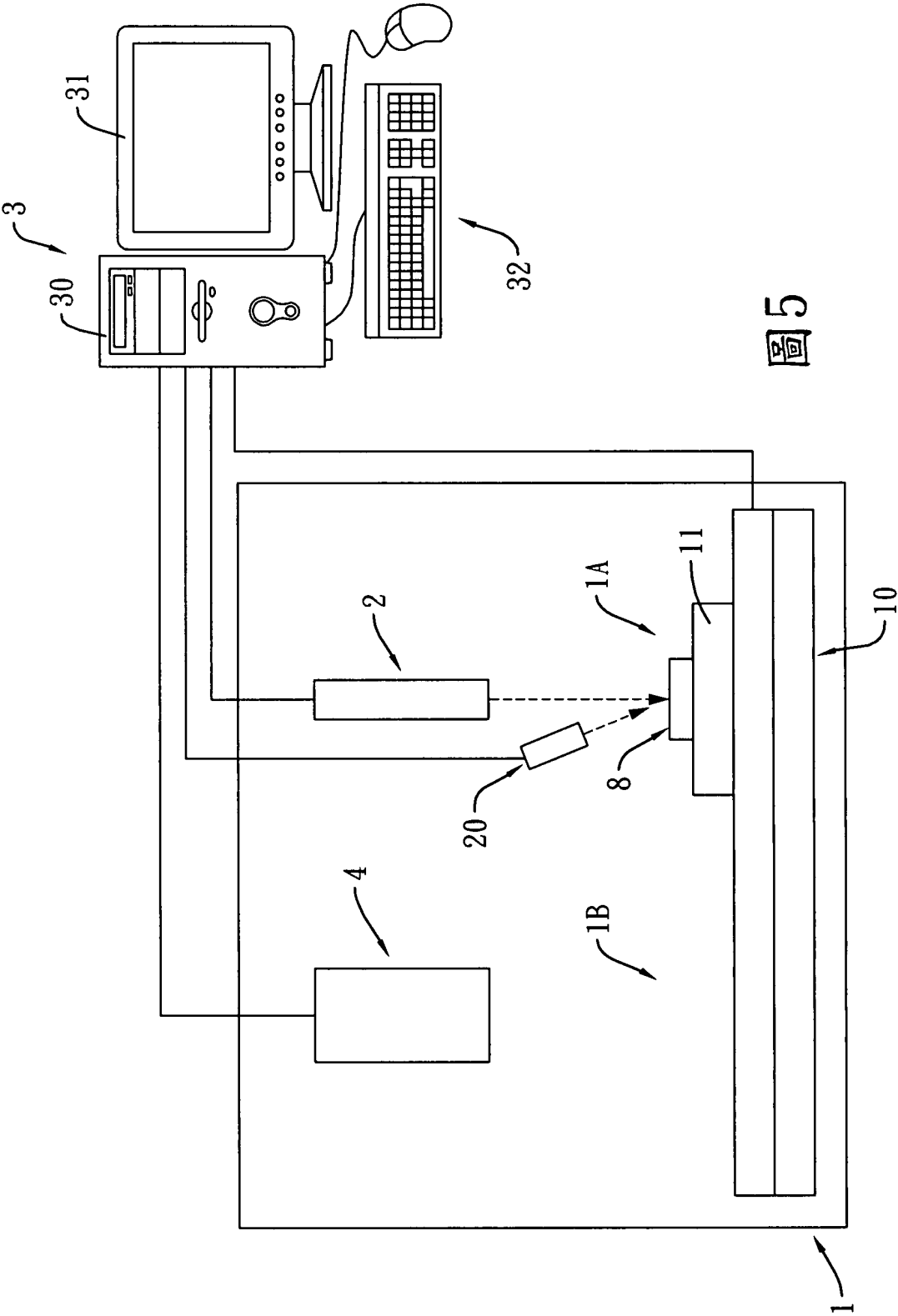


圖5

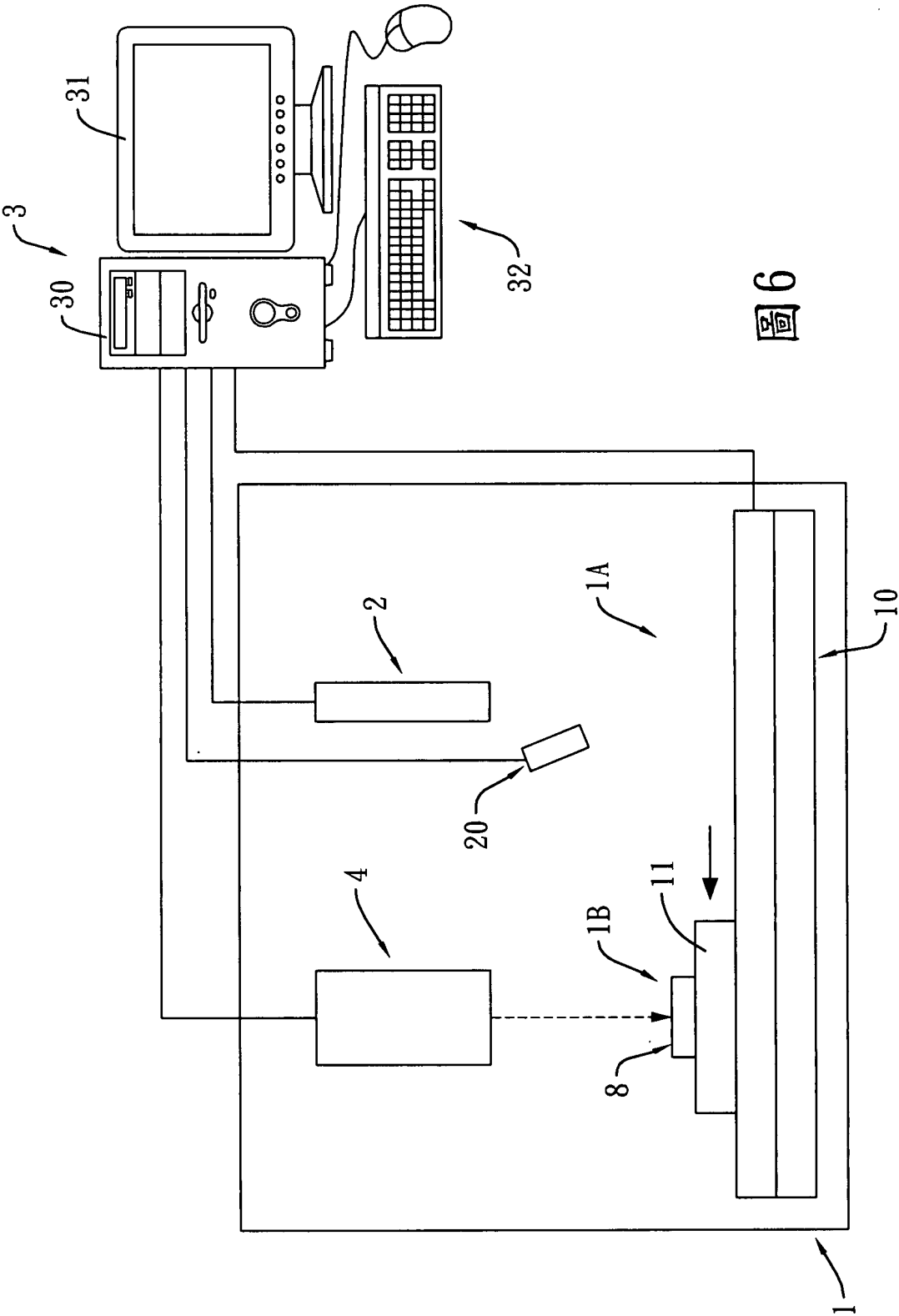
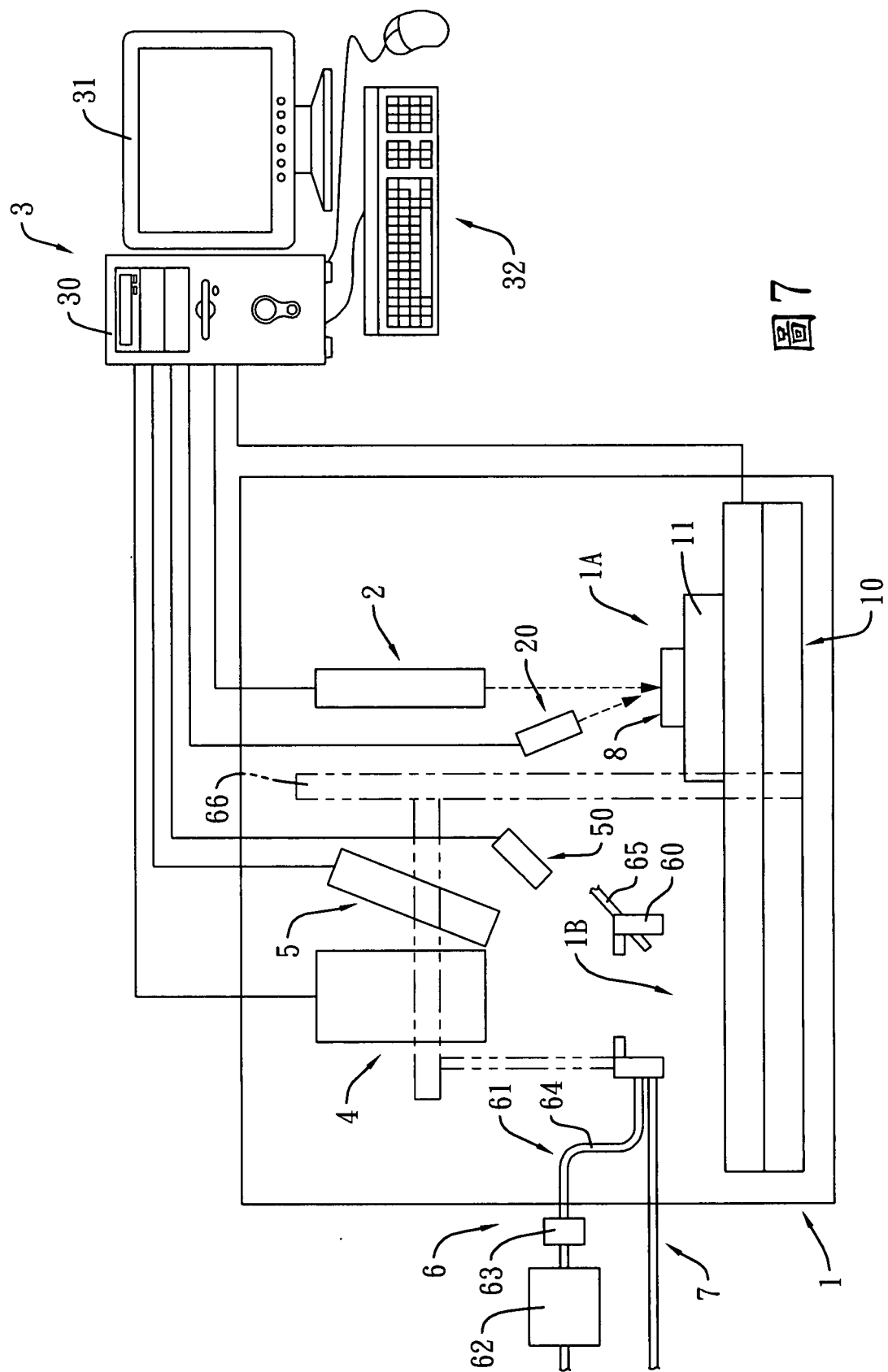
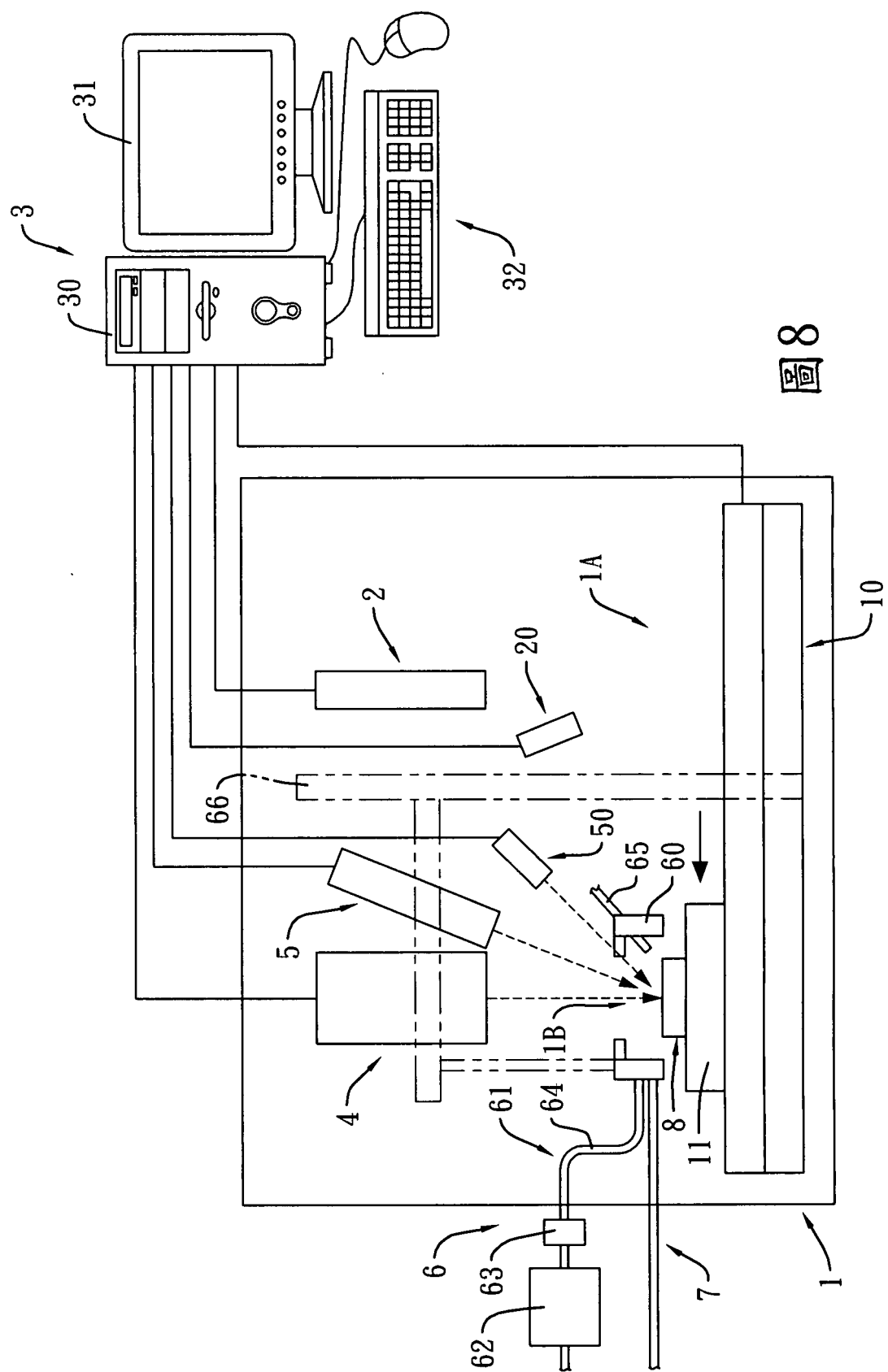


圖6



7



8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：