

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：96129880

※申請日期：96.8.13

※IPC 分類：H05K 3/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

印刷電路板自動精密對位組合系統及其方法

二、申請人：(共一人)

姓名或名稱：(中文/英文)

英特拉科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 郭陞

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣蘆竹鄉南崁路2段9號2樓之1

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共四人)

姓 名：(中文/英文)

郭 陞

吳 偉 民

盧 澄 城

陳 文 忠

國 籍：(中文/英文)

中華民國

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：

☐ 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印刷電路板自動精密對位組合系統及其方法，尤指一種利用精密定位手段及配合電腦分析軟體，而得以將二種或二種以上不同功能之軟、硬性印刷電路板模組組合及多聯片印刷電路板子片與母片組合，或以模組組合方式，生產特殊大尺寸印刷電路板，供特殊應用，突破目前印刷電路板生產模式，而具有產業上之利用性者。

【先前技術】

按，目前印刷電路板之應用非常廣泛，傳統生產方式，需將各種需求功能集中於一片印刷電路板上，一次生產完成；在功能需求越來越多情況下，印刷電路板厚度、尺寸越來越大，但往往因一小部份缺失，而需整片報廢，為印刷電路板生產常見之問題。而國內目前印刷電路板廠因設備不同，其生產印刷電路板種類、尺寸、厚薄、精密度差異性頗大，一般不良率約在8 %~12%間，而集越多功能於一片之印刷電路板，不良率將越高，形成更多資源浪費及衍生廢棄物環保問題，實有研究改善之必要。

而針對使用者有超大型印刷電路板需求時，印刷電路板廠往往受限於生產機台尺寸之限制，而無法順利接單，錯失商機；或需尋求更大之機台設備，大幅增加投資成本，承擔更大營運風險。

國內現有印刷電路板組合製造方式或相關專利技術，都採用人工以單面嵌入式或預留凸角方式定位，受限人力及人為判斷誤差，已無法滿足各種類型印刷電路板同時對正、反面精密度越來越高的要求，因此目前除仰賴大量人力外，皆無法以自動化生產

的方式量產，滿足產業之需求；

傳統印刷電路板間需使用聯接線、插槽或接頭作信號及電源連接，除增加組件空間外，連接線長短及插槽或接頭之處理及整合亦是一項麻煩問題，增加成本。

又，在國際上愈來愈重視「經濟發展」與「環境保護」平衡情況下，將是未來印刷電路界發展「綠色設計」、「綠色產品」的新概念，故，如何針對相關問題加以克服、澈底解決，使符合印刷電路板製造生產上之經濟效益，並符合環保上之需求，誠是業界或有智之士應加以探究、突破之重點方向。

鑒於前述印刷電路板生產不良率、降低成本問題改善及對位組合技術缺失，在產業上利用價值之不足及其方法技術上未臻理想之事實，本案發明人乃基於多年從事此業研究開發之經驗，希望能提供一種從根本上解決系統技術問題，而確實能達到產業利用性之印刷電路板自動精密對位組合系統及其方法，以促進產業之發展，遂經多時之研發而有本發明之產生。

【發明內容】

本發明之目的在於提供一種印刷電路板自動精密對位組合系統及其方法，其能使印刷電路板之組合具有精密且自動化生產的便利性，並使組合之印刷電路板有易於拆解、組裝、回收再利用等優點，進而確實達其產業上利用性之積極功效者。

本發明之另一目的在於提供一種印刷電路板自動精密對位組合系統及其方法，其能以功能性模組化設計、生產再組合，使各種類型功能模組之印刷電路板經由不同專業廠商或生產線分工生產，可提高各印刷電路廠商之設備利用率，展現量產規模，而能符合經濟效益，並使廠商可藉由模組組裝之方式，推出特殊大尺

寸或不同系列產品，供應各界不同之需求。

本發明為了達成上述之目的及功效，所採行之技術手段係包括有：一電腦主機；設有分析軟體；一攝影裝置，係包括有複數光學鏡頭；一活動式鏡頭安裝架，該安裝架係設有X軸及Y軸電動（亦可為手動）光學鏡頭移位螺桿（或其他線性移動裝置）；一工作平台附自動微動定位裝置及一移片裝置，係包括有一機械手臂或其他移動式換片裝置；一活動治具裝置，係包括有一治具底座及鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置；一吸嘴控制裝置，係包括有一真空泵、控制閥及複數吸嘴，該控制閥係以管路連結各吸嘴，用以控制各吸嘴之吸取、釋放動作；藉該電腦主機連結各裝置，以控制該移片裝置對模組印刷電路板之取移操作及各吸嘴控制裝置對該模組印刷電路板之吸取、釋放定位操作，而便利於該工作平台進行模組印刷電路板之自動化接合組裝。

本發明一種印刷電路板自動精密對位組合系統，其進一步包括：一治具底座，該治具底座設有內側兩端之嵌滑槽；一鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置，包括有Y軸座標調整架、X軸座標調整架、Y軸座標微動調整架、鏡頭及吸嘴底座，該Y軸座標調整架兩端設有該嵌滑槽嵌部之嵌部；該Y軸座標調整架係設有嵌滑接部，該X軸座標調整架設有對應該Y軸座標調整架之該嵌滑接部之嵌滑接部，該Y軸座標微動調整架係設於該X軸座標調整架，該鏡頭及吸嘴底座係設於該X軸座標調整架。

本發明一種印刷電路板自動精密對位組合系統，其進一步包括：至少一第一模組印刷電路板，其設有一連接缺部；至少一第二模組印刷電路板，其設有一與該第一模組印刷電路板之該連接缺部相互對應拼接之連接缺部；一接合組件，係黏設於該第一、

二模組印刷電路板之該連接缺部處；一固化耐熱黏膠，係設於該第一、二模組印刷電路板之該連接缺部處，且位於該電性連接組件之下方。

本發明一種印刷電路板自動精密對位組合系統之方法，其包括：(1)抓取一第一模組印刷電路板；(2)抓取一第二模組印刷電路板，並使該第一、二模組印刷電路板之連接缺部相互對應拼接；(3)同步進行第一及第二模組印刷電路板定位點座標解析後，微動調整第一（或第二）模組印刷電路板至精密正確位置。(4)而於該連接缺部處黏設有一耐熱膠片，該耐熱膠片下方係形成一凹槽區；(5)將該第一、二模組印刷電路板翻轉，於該凹槽區注入耐熱黏膠，並待該耐熱黏膠固化後，移除該耐熱膠片。(6)如需電性連接，可於該固化耐熱黏膠上方插入一電性連接組件，完成第一、二模組印刷電路板之電性連接點相導接。

本發明一種印刷電路板自動精密對位組合系統之方法，其進一步包括：(1)抓取一第一模組印刷電路板；(2)抓取一第二模組印刷電路板，並使該第一、二模組印刷電路板之連接缺部相互對應拼接；(3)同步進行第一及第二模組印刷電路板定位點座標解析後，微動調整第一（或第二）模組印刷電路板至精密正確位置。(4)而於該連接缺部處黏設有一免焊型電性連接組件，該電性連接組件下方係形成一凹槽區；(5)將該第一、二模組印刷電路板翻轉，於該凹槽區注入耐熱黏膠，並待該耐熱黏膠固化後，即完成免焊型印刷電路板組合及電性導接組裝。

本發明一種印刷電路板自動精密對位組合系統之方法，其進一步包括：(1)鏡頭位置、焦距調整、定位點標準座標值設定；(2)輸出取片指令，以機械手臂或移動式換片裝置吸取第一模組印刷

電路板及第二模組印刷電路板，置入一活動治具內；(3)讀取各鏡頭取像資料，解算各功能模組印刷電路板上定位點座標值；(4)解算各功能模組印刷電路板上定位點間向量值；(5)計算所取得之定位點座標值與標準座標值之差，及定位點間向量值與標準向量值之差；(6)依定位誤差容許度設定值，解算第一、二模組印刷電路板位移向量值；(7)輸出位移指令至一自動微動定位裝置，依位移向量值作位移動作；(8)輸出取固定組件指令至該機械手臂或移動式換片裝置，插入一固定組件固定該第一、二模組印刷電路板，完成組合；(9)輸出退片指令，以該機械手臂或移動式換片裝置吸取該第一、二模組印刷電路板。

茲為使 貴審查委員對本發明之技術特徵及所達成之功效更有進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

【實施方式】

請參閱第1、2圖，本發明印刷電路板自動精密對位組合系統包括有：電腦主機10、攝影裝置20、移片裝置30、自動微動定位裝置32、活動治具40、吸嘴控制裝置50及活動式鏡頭安裝架12；該電腦主機10係訊號連結(有線或無線)一顯示器11及該攝影裝置20、活動式鏡頭安裝架12、移片裝置30、自動微動定位裝置32及吸嘴控制裝置50，用以輸出指令至該活動式鏡頭安裝架12、移片裝置30、自動微動定位裝置32及吸嘴控制裝置50，或接收處理該攝影裝置20所傳至之影像資料；該攝影裝置20係包括有高解析度之第一組光學鏡頭21及第二組光學鏡頭22，該第一、二組光學鏡頭21、22 係分別包括有三個(或其他數目)光學鏡頭21A、21B、21C及22A、22B、22C，其中該光學鏡頭21A、21B、21C係設於一活

動式鏡頭安裝架12上，該活動式鏡頭安裝架12係設有電動（亦可為手動）鏡頭移位螺桿（或其他線性移動裝置）；另設有一工作平台13，該工作平台13具有一移片裝置30、自動微動定位裝置32及待組裝區14，該待組裝區14係用以設置工作組件70進行組裝，該工作組件70包括複數第一模組印刷電路板71及第二模組印刷電路板72，當該第一模組印刷電路板71、第二模組印刷電路板72置於該待組裝區14時，該第一模組印刷電路板71係對應設有正面影像對比點B、C及反面影像對比點C'，該第二模組印刷電路板72係對應設有正面影像對比點A及反面影像對比點A'、B'，其中該正面影像對比點A、B、C係對應該光學鏡頭21A、21B、21C，而該反面影像對比點A'、B'、C'係對應該光學鏡頭22A、22B、22C；該移片裝置30係包括有一機械手臂31（或其他移動式換片裝置），該機械手臂31具有360度迴轉操作功能，用以移動該工作組件70。自動微動定位裝置32係用於接收電腦主機10解算位移向量值指令後，小尺度精密移位調整第一模組印刷電路板71，使其位移至所需精密正確位置。

請參閱第3A、3B、3C圖，該活動治具定位裝置40係包括有一治具底座41及鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置42，該治具底座41如第4A、4B、4C圖所示，其設有內側兩端之嵌滑槽411；該鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置42包括有Y軸座標調整架43、X軸座標調整架44、補平架45、Y軸座標微動調整架46、鏡頭及吸嘴底座47，該Y軸座標調整架43（如第5A、5B、5C圖所示）兩端設有嵌部431，該嵌部431係對應設於該治具底座41之嵌滑槽411，用以將二Y軸座標調整架43設於該治具底座41上，該Y軸座標調整架43並設有嵌滑接部432；該X軸座標調整架44（如第6A、6B、6C圖所示）設有嵌滑接部

441，用以對應嵌置滑設於該Y軸座標調整架43之嵌滑接部432，該X軸座標調整架44內側並設有容置空間442；該補平架45(如第7A、7B、7C圖所示)設有嵌滑接部451，用以對應嵌置滑設於該Y軸座標調整架43之嵌滑接部432，該補平架45係鄰接該X軸座標調整架44，用以連接產生較大之工作面；該Y軸座標微動調整架46(如第8A、8B、8C圖所示)係設於該X軸座標調整架44之容置空間442內，其內側設有容槽461；該鏡頭及吸嘴底座47(如第9A、9B、9C圖所示)係設於該X軸座標調整架44之容置空間442內，並被該Y軸座標微動調整架46所容設，鏡頭及吸嘴底座47係用以設置該光學鏡頭22A、22B、22C或吸嘴53，使該光學鏡頭22A、22B、22C或吸嘴53相對設於該活動治具40內。

該吸嘴控制裝置50係包括有一真空泵51、控制閥52及複數吸嘴53，該真空泵51係連結該控制閥52，該控制閥52係以軟管54連結該吸嘴53，用以控制該吸嘴53之吸取、釋放作動，該吸嘴53係設於該活動治具40之鏡頭或吸嘴底座47處，用以對該第一模組印刷電路板71、第二模組印刷電路板72之吸取移位操作，另該控制閥52以軟管54連結該移片裝置30(機械手臂31)及自動微動定位裝置32，用以控制該裝置吸嘴吸取或釋放模組印刷電路板，完成移位動作。

前述該工作組件70係進一步包括有複數電性連接組件73，該電性連接組件73係用以連結該第一模組印刷電路板71及第二模組印刷電路板72，並產生電性連結，請參閱第10圖，該電性連接組件73上設有導線731，該導線731於電性連接組件73之兩端向下係呈直線型接腳732，該導線731及接腳732可為任意數量；又如第11圖所示，該導線731於電性連接組件73之兩端向下亦可呈L型接腳

733，用於不同電性連接方式。

請參閱第12A圖，用以說明第一模組印刷電路板71與第二模組印刷電路板72之無電性連接方式，如圖所示，該第一、二模組印刷電路板71、72被抓取而對準拼接時，該第一、二模組印刷電路板71、72之連接缺部710、720亦相互對應拼接，而於該第一、二模組印刷電路板71、72上方相對該連接缺部710、720處黏設有一耐熱膠片74，如第12B圖所示，並於該耐熱膠片74下方形成一凹槽區741。繼如第12C圖所示，將該第一、二模組印刷電路板71、72移出機台後翻轉，於該凹槽區741注入耐熱黏膠742，並待該耐熱黏膠742固化後，移除該耐熱膠片74，即完成無電性連接之精密組合。

請參閱第12D圖，用以說明該電性連接組件73與該第一模組印刷電路板71、第二模組印刷電路板72之需電性連接方式，如前述無電性連接之精密組合程序完成後，於該固化耐熱黏膠75上方插入該電性連接組件73，並使該直線型接腳732(或L型接腳733)對接於該第一、二模組印刷電路板71、72之電性連接點711、721，如第12E、12F圖所示，然後再施以鐸錫焊接734、735，即完成第一模組印刷電路板71、第二模組印刷電路板72需電性連接之操作。

前述連結後之第一、二模組印刷電路板71、72，當欲回收再利用時，可先將該電性連接組件73移除，再以CNC設備將該固化耐熱黏膠75刮除，則該第一、二模組印刷電路板71、72即可分離，而得以重新與其他功能模組印刷電路板組合再利用。

請參閱第13、13A、13B、13C圖，用以說明免焊型電性連接組件之構成，該電性連接組件80包括有一外框81，該外框81具有一內凹容室810，該內凹容室810於約中央部位設有一導線固定架82

及於該導線固定架82兩側設有格板架83，該導線固定架82係設有中央之固定槽820及兩側複數之導線卡槽821，而該格板架83係設有對應之複數導線卡槽831；複數金屬導線85，該金屬導線85捲成「□」型設於該導線固定架82之固定槽820內，並使該金屬導線85兩端往外跨置定位於該導線固定架82、格板架83之導線卡槽821、831，且使該金屬導線85之兩端邊伸出該格板架83後具有一呈平面且高於該外框81之導線接觸部85A，用以增加電性導接之接觸面積及具有彈性抵接壓力。

請參閱第14A、14B、14C圖，用以說明該免焊型電性連接組件80之電性導接組裝，當該第一、二模組印刷電路板71、72被抓取而對準拼接後，於該連接缺部710、720處黏設組入該電性連接組件80，並使該金屬導線85之導線接觸部85A接觸於該電性連接點721(711)；繼如第14D圖所示，將該第一、二模組印刷電路板71、72移出機台後翻轉，於該凹槽區741注入耐熱黏膠86，待該耐熱黏膠86固化後，即完成該免焊型電性連接組件80之電性導接組裝。當欲回收再利用時，先以CNC設備將該固化耐熱黏膠86刮除，再除去該電性連接組件80，則該第一、二模組印刷電路板71、72即可分離，而得以重新與其他功能模組印刷電路板組合再利用。

如第15A至15G圖所示，係本發明印刷電路板自動精密對位組合系統用於二或三(或其他數目)塊模組印刷電路板配合電性連接組件73(80)之組接狀態示意圖。

請一併參閱第16A、16B，用以說明本發明印刷電路板自動精密對位組合系統之方法，其步驟流程包括：

(1)參數設定101；即a.輸入原設計資料：甲、乙、丙片(即第一、二及其他模組印刷電路板)定位點基準座標值(如：第1圖所示正面

基準定位點 A, B, C ; 背面基準定位點 A' , B' , C' ; 光學鏡頭位置、焦距 (21A、21B、21C及22A、22B、22C); b. 定位誤差容許度; c. 固定方式、位置; (2)自我檢查102; (3)機械正常103; 若「否」則進行「故障指示訊息」105, 若「是」則接續(4)取乙片指令104; 此時將該指令傳至(5)機械手臂(或其他移動式換片裝置)106; (6)取片完成107; 若「否」則進行「指示訊息及警報」109, 若「是」則接續(7)固定乙片作動指令108; 此時將該指令傳至(8)氣壓式吸嘴110; (9)取甲片111; 若「是」則(10)取甲片指令112; 此時將該指令傳至(11)機械手臂(或其他移動式換片裝置)114; (12)取片完成113; 若「否」則進行「指示訊息及警報」116; 若「是」則接續(13)甲片假固定115; 並啟動自動微動定位裝置118; (14)鏡頭取像、影像分析、解算各定位點向量值117; (15)解算各定位點向量值與標準向量值差119; (16)依正反面各點差值及容許誤差設定值解算PCB板精密組合之位移向量值120; (16)位移值可否判斷121; 若判斷「是」則進行(17)輸出位移甲片指令122; 並將指令傳至(18)自動微動定位裝置124; (19)位移完成125; 若「否」則進行「指示訊息及警報」127, 若「是」則(20)送出固定組件或膠片(73或74)固定指令126; 此時將該指令傳至(21)機械手臂(或其他移動式換片裝置); (22)固定完成128; 若「否」則進行「指示訊息及警報」130, 若「是」則(23)氣嘴釋放指令129, 此時該指令亦送至自動微動定位裝置即乙片固定氣嘴131; (24)輸出退片指令130; 並將該指令傳至機械手臂(或其他移動式換片裝置)133; (24)退片完成132; 若「否」則進行「指示訊息及警報」134, 若「是」則接續(4)取乙片指令104。

前述該步驟(16)位移值可否判斷121, 若「否」則接續(25)依

計算值決定退出甲片或乙片；繼，(26)退出甲片135；若「是」則(27)輸出釋放甲片指令136；此時，將指令傳至自動微動定位裝置138；(28)輸出退甲片指令137；此時將該指令傳至機械手臂(或其他移動式換片裝置)139；(29)退片完成140；若「否」則進行「指示訊息及警報」141，若「是」則接續該步驟(10)取甲片指令112。

前述該步驟(26)退出甲片135，若「否」則接續(30)輸出乙片氣嘴釋放指令142；此時將該指令傳至固定氣嘴143；(31)輸出退乙片指令144；此時將該指令傳至機械手臂(或其他移動式換片裝置)139；(32)退片完成145；若「否」則進行「指示訊息及警報」146，若「是」則接續該步驟(4)取乙片指令104。

由前述實施例步驟流程之說明可知，本發明之方法至少包括：

1. 鏡頭位置、焦距調整。
2. 由原設計資料，計算出各定位點間標準向量值。
3. 以標準片進行自我檢查及參數修正。
4. 輸出取片指令，以機械手臂(或移動式換片裝置)吸取甲功能模組印刷電路板及乙功能模組印刷電路板，置入活動冶具內。
5. 讀取各鏡頭取像資料，解算各功能模組印刷電路板上定位點座標值。
6. 解算各功能模組印刷電路板上定位點間向量值。
7. 計算所取得之定位點座標值與標準座標值之差，及定位點間向量值與標準向量值之差。
8. 依定位誤差容許度設定值，解算各功能模組印刷電路板位移向量值；若誤差容許度無法在設定值內則放棄此片，跳至11項。

9. 輸出位移指令至自動微動定位裝置，依位移向量值作位移動作。
10. 輸出取固定組件指令至機械手臂，插入固定組件固定甲、乙功能模組印刷電路板，完成組合。
11. 輸出退片指令，以機械手臂吸取印刷電路板（組合完成或未組合）。
12. 重複4~11項處理程序。

本發明的特色是能使印刷電路板之組合具有精密且自動化生產的需求，並使組合之印刷電路板有易於拆解、組裝、回收再利用等優點，進而確實達其產業上利用性之積極功效。再者，本發明能以功能性模組化設計、生產再組合，使各種類型功能模組之印刷電路板經由不同專業廠商或生產線分工生產，可提高各印刷電路板廠商之設備利用率，展現量產規模，更能創造經濟效益，並廠商藉由模組組裝之方式，可推出特殊大尺寸或不同系列組合產品，供應各界不同之需求。

綜合以上所述，本發明確實為一相當優異之創思，爰依法提出申請發明專利；惟上述說明之內容，僅為本發明之較佳實施例說明，凡依本發明之技術手段所延伸之變化，皆應落入本發明之專利申請範圍，特此說明。

【圖式簡單說明】

第1圖為本發明系統組成示意圖。

第2圖為本發明結構示意圖。

第3A圖為本發明活動治具上視示意圖。

第3B圖為本發明活動治具側視示意圖。

第3C圖為本發明活動治具正視示意圖。

第4A圖為本發明治具底座上視示意圖。

第4B圖為第4A圖沿B-B' 剖線剖視示意圖。

第4C圖為第4A圖沿A-A' 剖線剖視示意圖。

第5A圖為本發明Y軸座標調整架示意圖。

第5B圖為第5A圖沿B-B' 剖線剖視示意圖。

第5C圖為第5A圖沿C-C' 剖線剖視示意圖。

第5D圖為第5A圖沿A-A' 剖線剖視示意圖。

第6A圖為本發明X軸座標調整架示意圖。

第6B圖為第6A圖沿B-B' 剖線剖視示意圖。

第6C圖為第6A圖沿A-A' 剖線剖視示意圖。

第7A圖為本發明補平架示意圖。

第7B圖為第7A圖沿B-B' 剖線剖視示意圖。

第7C圖為第7A圖沿A-A' 剖線剖視示意圖。

第8A圖為本發明Y軸座標微動調整架示意圖。

第8B圖為第8A圖沿B-B' 剖線剖視示意圖。

第8C圖為第8A圖沿A-A' 剖線剖視示意圖。

第9A圖為本發明鏡頭及吸嘴底座示意圖。

第9B圖為第9A圖沿B-B' 剖線剖視示意圖。

第9C圖為第9A圖沿A-A' 剖線剖視示意圖。

第10圖為本發明直線型電性連接組件示意圖。

第11圖為本發明L型電性連接組件示意圖。

第12A圖為本發明精密組合步驟示意圖一。

第12B圖為本發明精密組合步驟示意圖二。

第12C圖為本發明精密組合步驟示意圖三。

第12D圖為本發明精密組合步驟示意圖四。

第12E圖為本發明精密組合步驟示意圖五。

第12F圖為本發明精密組合步驟示意圖六。

第13圖為本發明免焊型電性連接組件示意圖。

第13A圖為第13圖沿A-A' 剖線剖視示意圖示意圖。

第13B圖為第13圖沿B-B' 剖線剖視示意圖示意圖。

第13C圖為第13圖沿C-C' 剖線剖視示意圖示意圖。

第14A圖為本發明免焊型電性連接組合示意圖。

第14B圖為本發明免焊型電性連接組合外觀側視圖。

第14C圖為本發明免焊型電性連接組合內部側視圖。

第14D圖為本發明免焊型電性連接組合完成圖。

第15A-G圖為本發明模組印刷電路板各式組合示意圖。

第16A-B圖為本發明方法流程示意圖。

【主要元件符號說明】

電腦主機10；攝影裝置20；移片裝置30；活動治具40；吸嘴控制裝置50；顯示器11；第一組光學鏡頭21；第二組光學鏡頭22；光學鏡頭21A、21B、21C、22A、22B、22C；活動式鏡頭安裝架12；工作平台13；待組裝區14；工作組件70；第一模組印刷電路板71；第二模組印刷電路板72；機械手臂31；自動微動定位裝置32；治具底座41；鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置42；嵌滑槽411；Y軸座標調整架43；X軸座標調整架44；補平架45；Y軸座標微動調整架46；鏡頭及吸嘴底座47；嵌部431；嵌滑接部432；嵌滑接部441；容置空間442；嵌滑接部451；容槽461；真空泵51；控制閥52；吸嘴53；軟管54；電性連接組件73；導線731；直線型接腳732；L型接腳733；連接缺部710、720；耐熱膠片74；凹槽區741；耐熱黏膠742；鉅錫焊接734、735；免焊型電性連接組件80；外框81；

內凹容室810；導線固定架82；格板架83；固定槽820；導線卡槽821；導線卡槽831；金屬導線85；導線接觸部85A；耐熱黏膠86；參數設定101；自我檢查102；機械正常103；故障指示訊息105；取乙片指令104；機械手臂(或其他移動式換片裝置)106；取片完成107；指示訊息及警報109；固定乙片作動指令108；氣壓式吸嘴110；取甲片111；取甲片指令112；機械手臂(或其他移動式換片裝置)114；取片完成113；指示訊息及警報116；甲片假固定115；自動微動定位裝置118；鏡頭取像、影像分析、解算各定位點向量值117；解算各定位點向量值與標準向量值差119；依正反面各點差值及容許誤差設定值解算PCB板精密組合之位移向量值120；位移值可121；輸出位移甲片指令122；自動微動定位裝置124；位移完成125；指示訊息及警報127；送出固定組件或膠片固定指令126；機械手臂(或其他移動式換片裝置)；固定完成128；指示訊息及警報130；氣嘴釋放指令129；動微動定位裝置即乙片固定氣嘴131；輸出退片指令130；機械手臂(或其他移動式換片裝置)133；退片完成132；指示訊息及警報134，取乙片指令104；依計算值決定退出甲片或乙片；退出甲片135；輸出釋放甲片指令136；自動微動定位裝置138；輸出退甲片指令137；機械手臂(或其他移動式換片裝置)139；退片完成140；指示訊息及警報141；輸出乙片氣嘴釋放指令142；固定氣嘴143；輸出退乙片指令144；機械手臂(或其他移動式換片裝置)139；退片完成145；指示訊息及警報146；取乙片指令104。

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種印刷電路板自動精密對位組合系統及其方法，其結合電腦分析軟體、高倍數特殊攝影鏡頭及活動式鏡頭安裝架、機械手臂、活動冶具、自動微動定位裝置與吸嘴控制裝置等精密機具，將欲精密對位組合之各種不同類型、功能印刷電路板，經由機械手臂或移動式換片裝置置入活動冶具與高倍數攝影鏡頭下，經由電腦分析程式解算、自動微動定位裝置調整之方式作同步正、反面之精密對位，再以適當固定組件、排針或黏膠接合組裝，成為一全新多功能印刷電路板，且達到印刷電路板上線自動插件時所需之強度及精密度要求；藉此方法達到可應用於二種或二種以上不同功能之軟、硬性印刷電路板模組組合及多聯片印刷電路板子片與母片組合，可突破目前印刷電路板生產模式，發揮量產效益；並使廠商可藉由本方式，突破機台尺寸限制，先分功能模組生產後再組合成特殊大尺寸印刷電路板，供各種應用；且組合之印刷電路板各模組間，有易於拆解、組裝之特性，具有回收再利用之環保效益。

六、英文發明摘要：

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：

電腦主機 10；移片裝置 30；活動冶具 40；自動微動定位裝置 32；顯示器 11；第一組光學鏡頭 21；第二組光學鏡頭 22；光學鏡頭 21A、21B、21C、22A、22B、22C；活動式鏡頭安裝架 12；工作平台 13；工作組件 70；第一模組印刷電路板 71；第二模組印刷電路板 72；機械手臂 31；電性連接組件 73；吸嘴控制裝置 50；真空泵 51；控制閥 52；吸嘴 53。

十、申請專利範圍：

1. 一種印刷電路板自動精密對位組合系統，其包括：

一電腦主機；設有分析軟體；

一攝影裝置，係包括有複數光學鏡頭；

一活動式鏡頭安裝架，該安裝架係設有電動或手動鏡頭位置調整裝置；

一工作平台，係包括有一移片裝置（如機械手臂或其他移動式換片裝置）及自動微動定位裝置；

一活動治具，係包括有一治具底座及鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置；

一吸嘴控制裝置，係包括有一真空泵、控制閥及複數吸嘴，該控制閥係以管路連結各吸嘴，用以控制各吸嘴之吸取、釋放作動；

藉該電腦主機連結各裝置，以控制該移片裝置對模組印刷電路板之取移操作及該吸嘴控制裝置對該模組印刷電路板之吸取、定位操作，而便利於該工作平台進行模組印刷電路板之自動化接合組裝。

2. 如申請專利範圍第1項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該攝影裝置係包括有高解析度之第一組光學鏡頭及第二組光學鏡頭，該第一組光學鏡頭係作為正面影像對比點鏡頭，第二組光學鏡頭係作為反面影像對比點鏡頭，可同步進行正、反面精密對位。

3. 如申請專利範圍第2項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該第一組光學鏡頭係設於該活動式鏡頭安裝架上。

4. 如申請專利範圍第2項所述之印刷電路板自動精密對位組

合系統，其中該治具底座設有內側兩端之嵌滑槽，該鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置包括有Y軸座標調整架、X軸座標調整架、Y軸座標微動調整架、鏡頭及吸嘴底座，該Y軸座標調整架兩端設有嵌部，該嵌部係對應設於該治具底座之嵌滑槽。

5. 如申請專利範圍第4項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該Y軸座標調整架係進一步設有嵌滑接部，該X軸座標調整架設有對應該Y軸座標調整架之該嵌滑接部之嵌滑接部，該Y軸座標微動調整架係設於該X軸座標調整架，該鏡頭及吸嘴底座係設於該X軸座標調整架而並被該Y軸座標微動調整架所容設，該鏡頭及吸嘴底座係用以設置該第二組光學鏡頭及該吸嘴。

6. 如申請專利範圍第5項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該自動定位裝置進一步包括有鄰接該X軸座標調整架之補平架，該補平架係設有對應該Y軸座標調整架之該嵌滑接部之嵌滑接部，該Y軸座標微動調整架內側設有用以容置該鏡頭及吸嘴底座之容槽。

7. 一種印刷電路板自動精密對位組合之方法，其包括：

(1) 抓取一第一模組印刷電路板；

(2) 抓取一第二模組印刷電路板，並使該第一、二模組印刷電路板之連接缺部初步相互對應併接；

(3) 同步進行第一及第二模組印刷電路板定位點座標解析後，微動調整第一（或第二）模組印刷電路板至精密正確位置。

(4) 再於該連接缺部處黏設一耐熱膠片，該耐熱膠片下方係形成一凹槽區；

(5) 將該第一、二模組印刷電路板翻轉，於該凹槽區注入耐熱黏膠，並待該耐熱黏膠固化後，移除該耐熱膠片。

8. 如申請專利範圍第7項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中步驟(5)後係接續於該固化耐熱黏膠上方插入一電性連接組件，該電性連接組件上設有至少一導線，該導線之兩端係設有接腳，該接腳係與該第一、二模組印刷電路板之電性連接點相導接。

9. 如申請專利範圍第8項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中該接腳係與該第一、二模組印刷電路板之電性連接點施以鉚錫焊接，且該導線之接腳係呈向下之直線型或L型接腳。

10. 一種印刷電路板自動精密對位組合之方法，其包括：

(1) 抓取一第一模組印刷電路板；

(2) 抓取一第二模組印刷電路板，並使該第一、二模組印刷電路板之連接缺部初步相互對應拼接；

(3) 同步進行第一及第二模組印刷電路板定位點座標解析後，微動調整第一（或第二）模組印刷電路板至精密正確位置。

(4) 而於該連接缺部處黏設有一免焊型電性連接組件，該電性連接組件下方係形成一凹槽區；

(5) 將該第一、二模組印刷電路板翻轉，於該凹槽區注入耐熱黏膠，並待該耐熱黏膠固化後，即完成免焊型印刷電路板連接組合之電性導接組裝。

11. 如申請專利範圍第10項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中該免焊型電性連接組件包括有一外框，該外框具有一內凹容室，該內凹容室於約中央部位設有一導線固定架及於該導線固定架兩側設有格板架，該導線固定架係設有中央之固定槽及兩側至少一導線卡槽，該格板架係設有至少一對應之導線

卡槽，將至少一金屬導線捲成□型設於該固定槽內，並使該金屬導線兩端往外跨置定位於該導線固定架、格板架之該導線卡槽。

12. 如申請專利範圍第11項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中該金屬導線之兩端邊係伸出該格板架後具有一呈平面且高於該外框之導線接觸部，用以增加電性導接之接觸面積及具有彈性抵接壓力。

13. 一種印刷電路板自動精密對位組合系統，其包括：一治具底座，該治具底座設有內側兩端之嵌滑槽；

一鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置，包括有Y軸座標調整架、X軸座標調整架、Y軸座標微動調整架、鏡頭及吸嘴底座，該Y軸座標調整架兩端設有應設該嵌滑槽嵌部之嵌部；該Y軸座標調整架係設有嵌滑接部，該X軸座標調整架設有對應該Y軸座標調整架之該嵌滑接部之嵌滑接部，該Y軸座標微動調整架係設於該X軸座標調整架，該鏡頭及吸嘴底座係設於該X軸座標調整架。

14. 如申請專利範圍第13項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該鏡頭或吸嘴安裝位置調整裝置進一步包括有鄰接該X軸座標調整架之補平架，該補平架係設有對應該Y軸座標調整架之該嵌滑接部之嵌滑接部。

15. 如申請專利範圍第13項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該X軸座標調整架內側係設有容置該Y軸座標微動調整架、該鏡頭及吸嘴底座之容置空間。

16. 一種印刷電路板自動精密對位組合系統，其包括：
至少一第一模組印刷電路板，其設有一連接缺部；

至少一第二模組印刷電路板，其設有一與該第一模組印刷電路板之該連接缺部相互對應拼接之連接缺部；

一電性連接組件，係黏設於該第一、二模組印刷電路板之該連接缺部處；

一固化耐熱黏膠，係設於該第一、二模組印刷電路板之該連接缺部處，且位於該電性連接組件之下方。

17. 如申請專利範圍第16項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該電性連接組件，該電性連接組件上設有導線，該導線之兩端係設有接腳，該接腳係與該第一、二模組印刷電路板之一電性連接點相導接。

18. 如申請專利範圍第17項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該接腳係與該第一、二模組印刷電路板之該電性連接點施以鉅錫焊接，且該導線之接腳係呈向下之直線型或L型接腳。

19. 如申請專利範圍第16項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該電性連接組件為免焊型時，包括有一外框，該外框具有一內凹容室，該內凹容室於約中央部位設有一導線固定架及於該導線固定架兩側設有格板架，該導線固定架係設有中央之固定槽及兩側至少一導線卡槽，該格板架係設有至少一對應之導線卡槽，將至少一金屬導線捲成□型設於該固定槽內，並使該金屬導線兩端往外跨置定位於該導線固定架、格板架之該導線卡槽。

20. 如申請專利範圍第19項所述之印刷電路板自動精密對位組合系統，其中該金屬導線之兩端邊係伸出該格板架後具有一呈平面且高於該外框之導線接觸部，用以增加電性導接之接觸面積及具有彈性抵接壓力。

21. 一種印刷電路板自動精密對位組合之方法，其包括：

- (1)鏡頭位置、焦距調整；
- (2)輸出取片指令，以機械手臂或移動式換片裝置吸取第一模組印刷電路板及第二模組印刷電路板，置入一活動冶具內；
- (3)讀取各鏡頭取像資料，解算各功能模組印刷電路板上定位點座標值；
- (4)解算各功能模組印刷電路板上定位點間向量值；
- (5)計算所取得之定位點座標值與標準座標值之差，及定位點間向量值與標準向量值之差；
- (6)依定位誤差容許度設定值，解算第一、二模組印刷電路板位移向量值；
- (7)輸出位移指令至一自動微動定位裝置，依位移向量值作位移動作；
- (8)輸出取固定組件指令至該機械手臂或移動式換片裝置，插入一固定組件固定該第一、二模組印刷電路板，完成組合；
- (9)輸出退片指令，以該機械手臂或移動式換片裝置吸取該第一、二模組印刷電路板。

22. 如申請專利範圍第21項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中步驟(1)前係先進行設定參數及鏡頭位置、焦距調整。

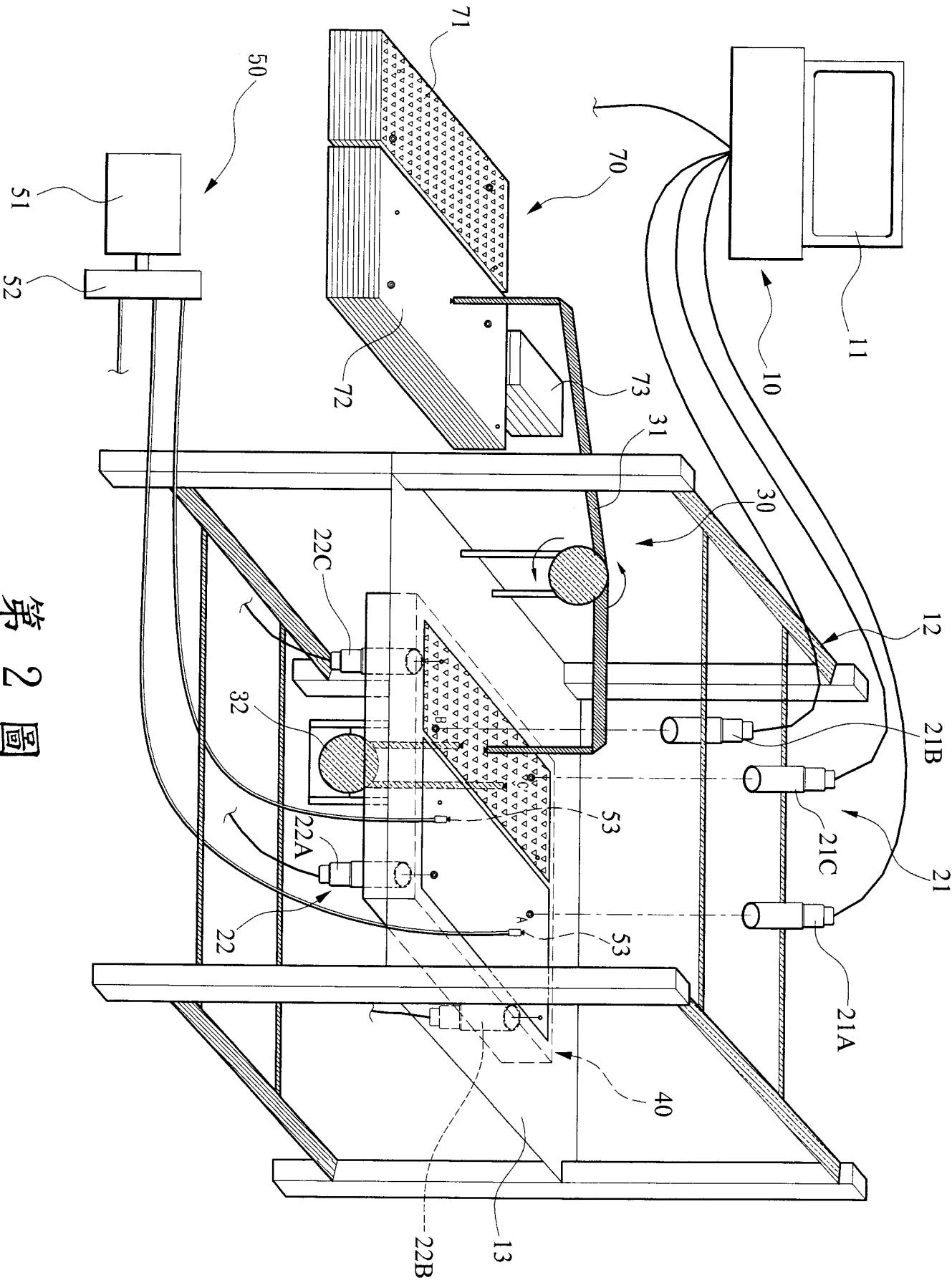
23. 如申請專利範圍第22項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中該參數設定係包括：a. 輸入原設計資料；b. 定位誤差容許度；c. 固定方式、位置。

24. 如申請專利範圍第23項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中該輸入原設計資料係包括該第一、二模組印刷電路板定位點基準座標值。

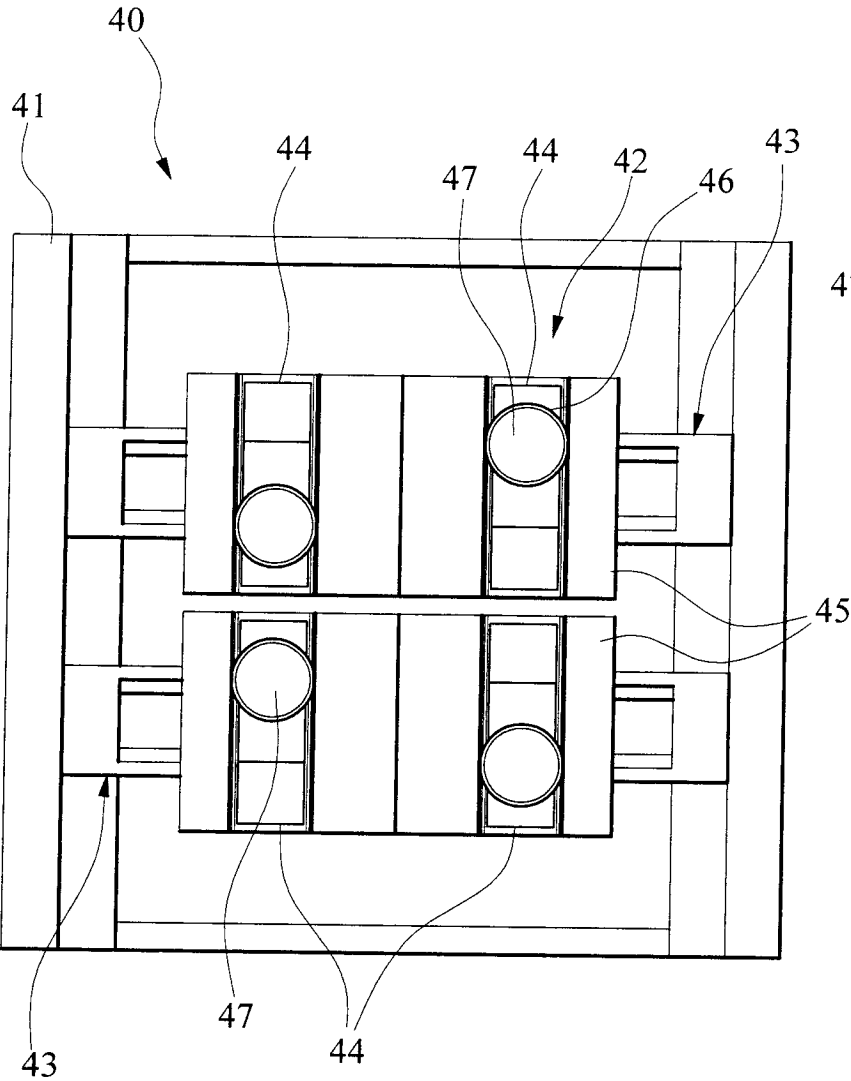
25. 如申請專利範圍第23項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中步驟(1)後係接續一由原設計資料計算出各定位點間標準向量值之程序。

26. 如申請專利範圍第25項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其計算出各定位點間標準向量值後係接續一以標準片進行自我檢查及參數修正之程序。

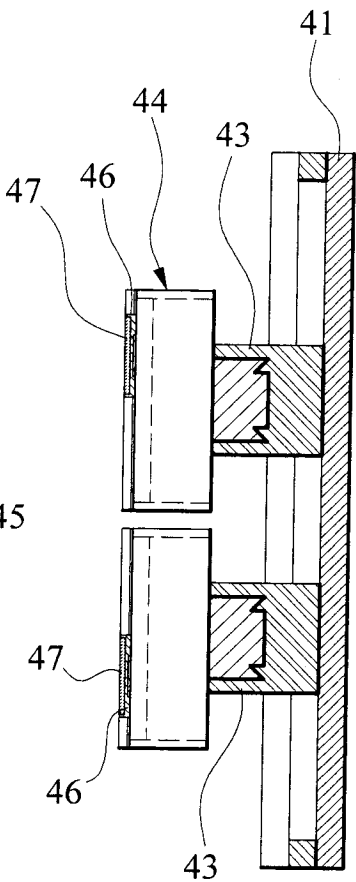
27. 如申請專利範圍第21項所述之印刷電路板自動精密對位組合之方法，其中步驟(6)若誤差容許度無法在設定值內則接續步驟(9)，以該機械手臂或移動式換片裝置吸取放棄該第一或第二模組印刷電路板。



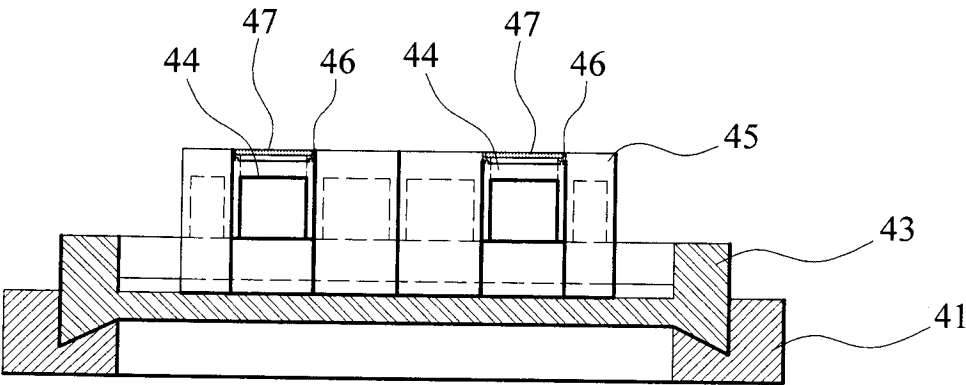
第 2 圖



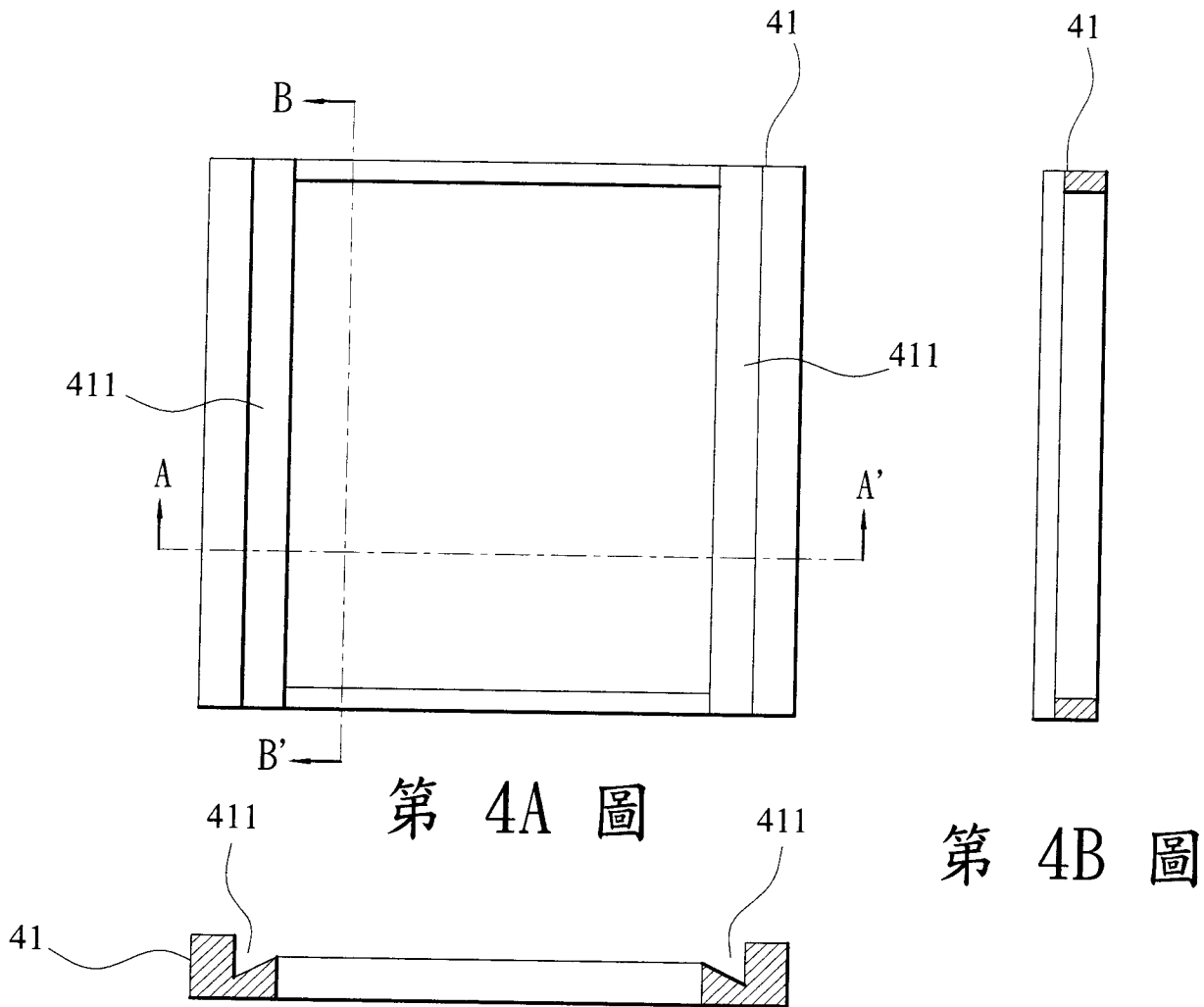
第 3A 圖



第 3B 圖



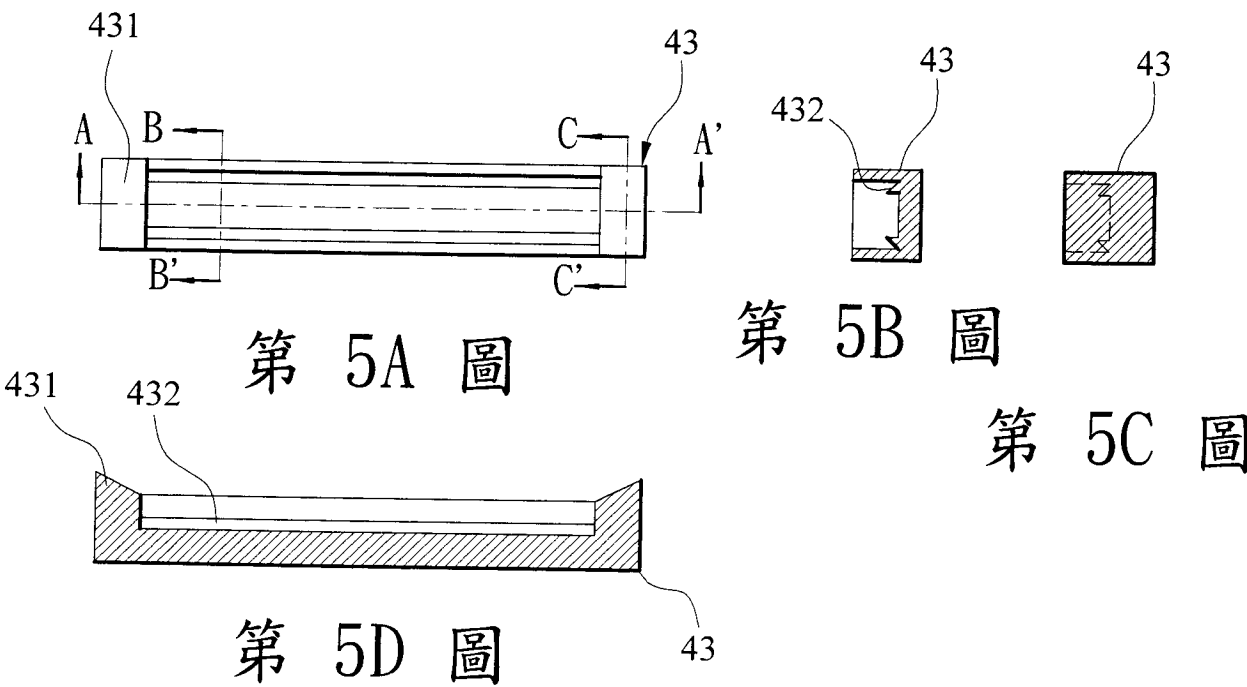
第 3C 圖



第 4A 圖

第 4B 圖

第 4C 圖

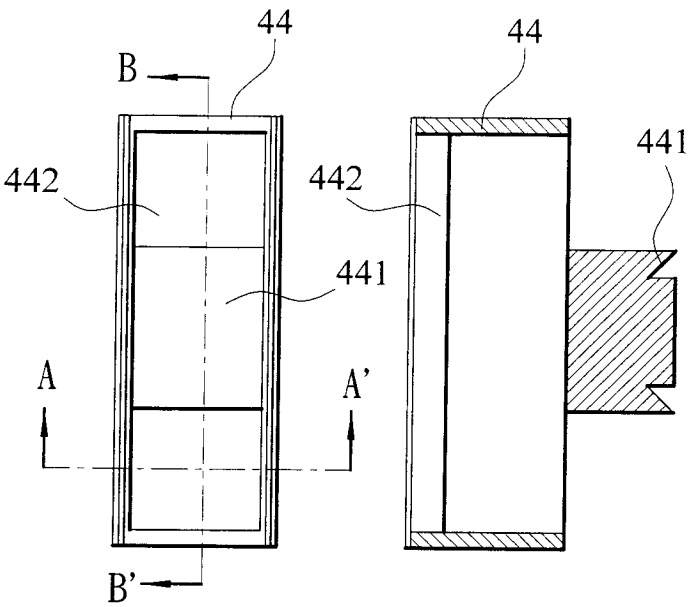


第 5A 圖

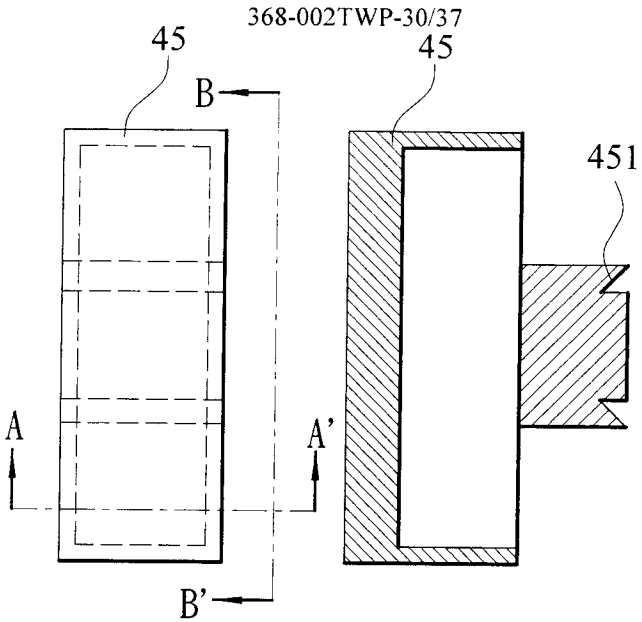
第 5B 圖

第 5C 圖

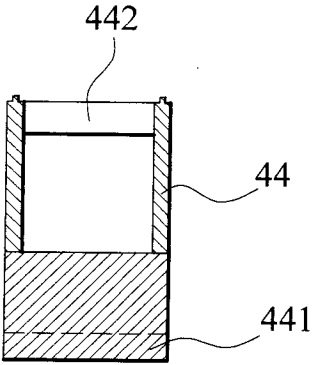
第 5D 圖



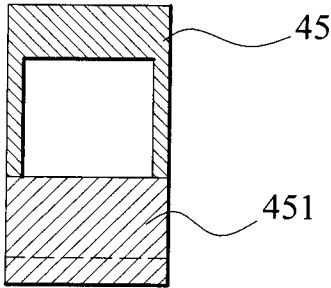
第 6A 圖 第 6B 圖



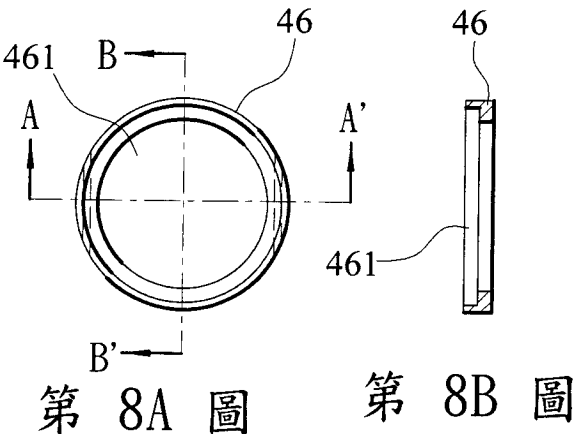
第 7A 圖 第 7B 圖



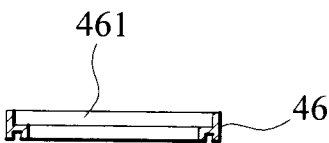
第 6C 圖



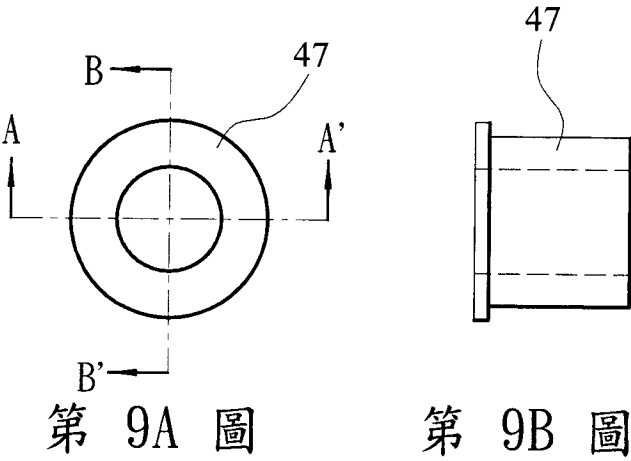
第 7C 圖



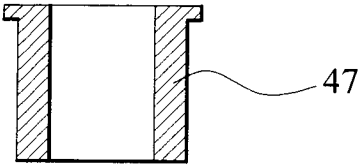
第 8A 圖 第 8B 圖



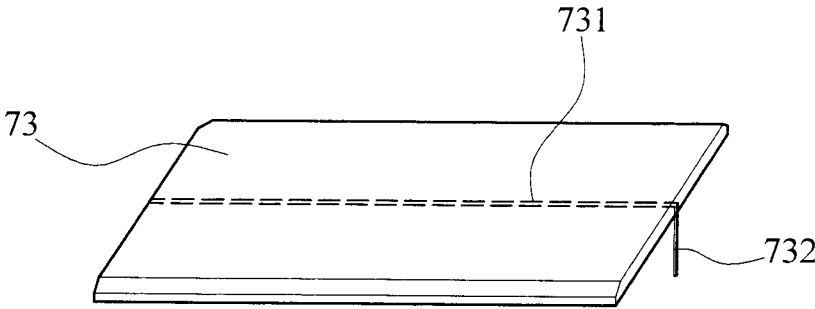
第 8C 圖



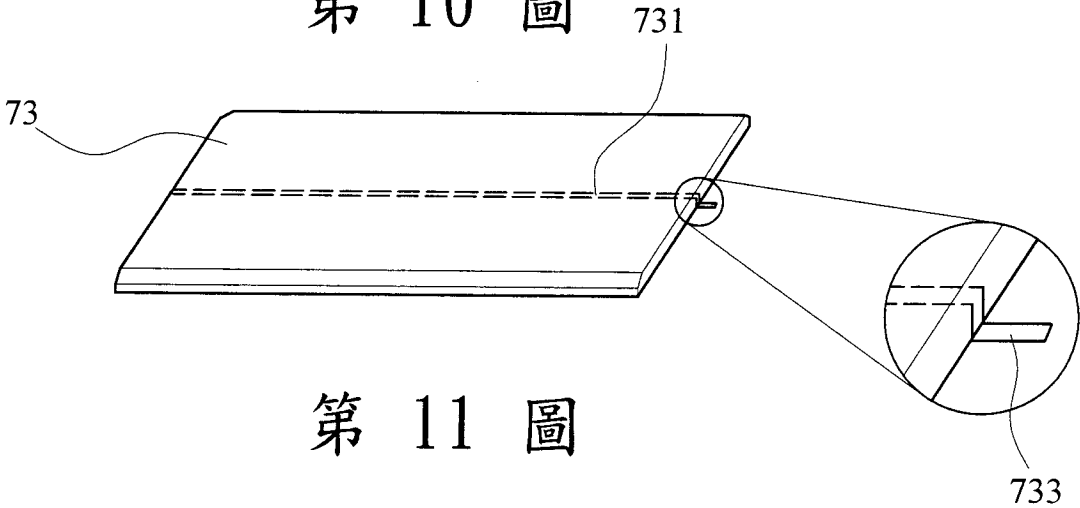
第 9A 圖 第 9B 圖



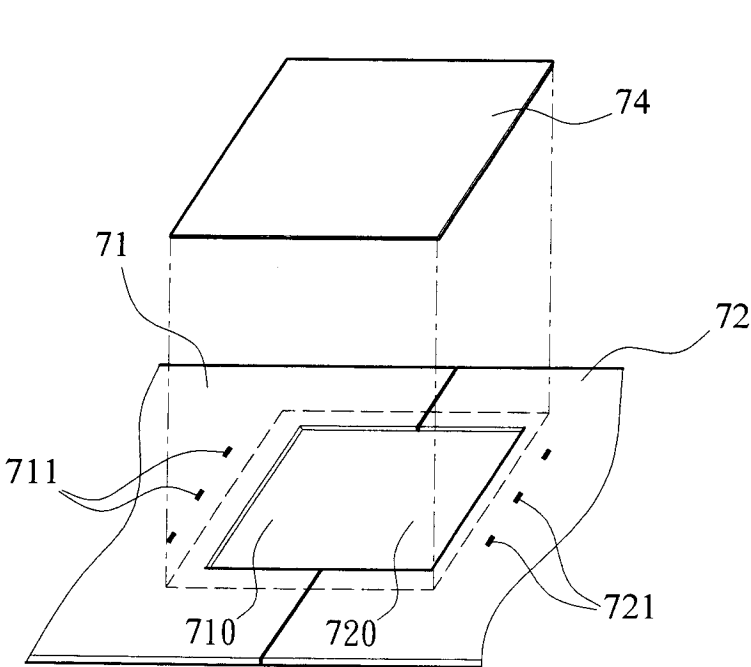
第 9C 圖



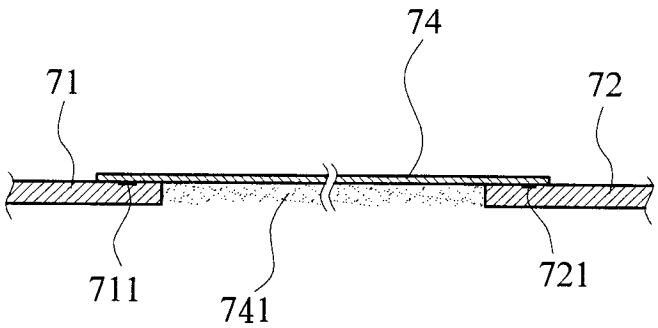
第 10 圖



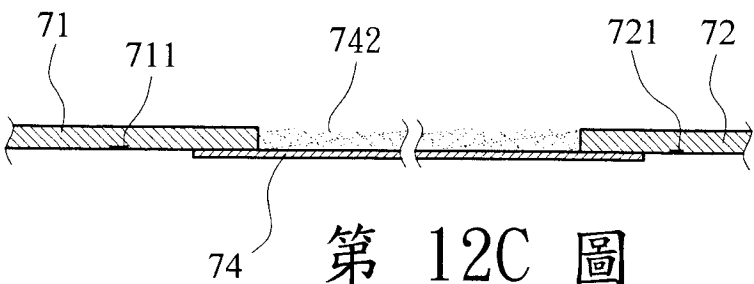
第 11 圖



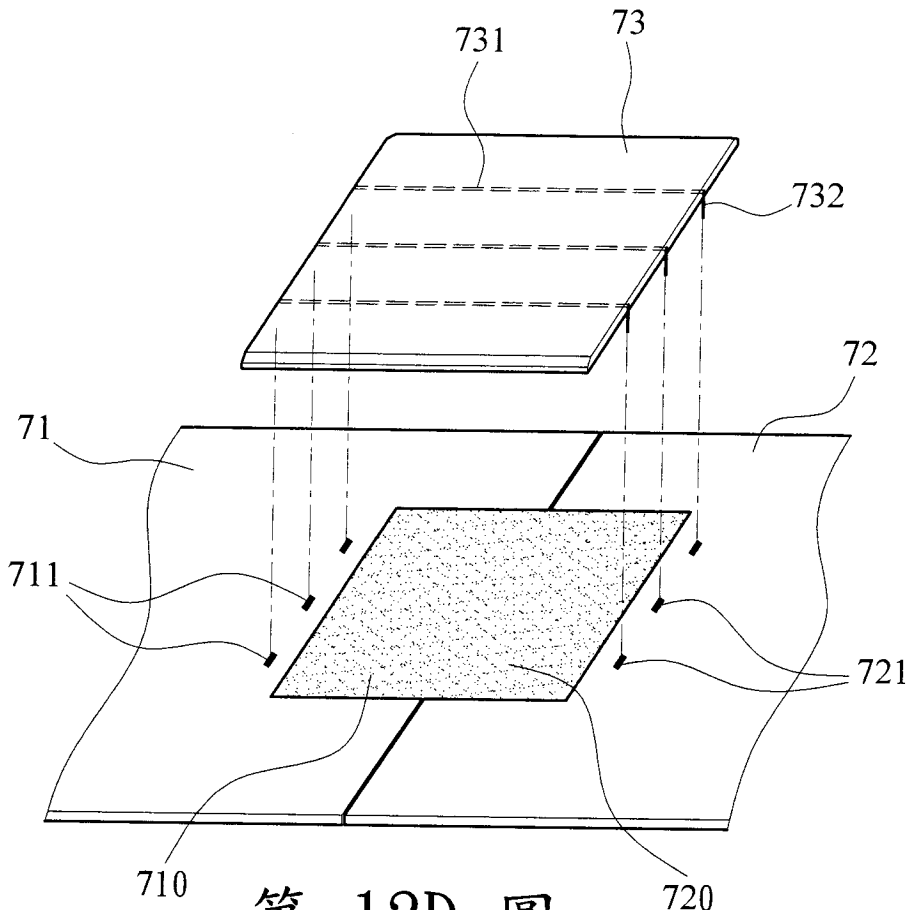
第 12A 圖



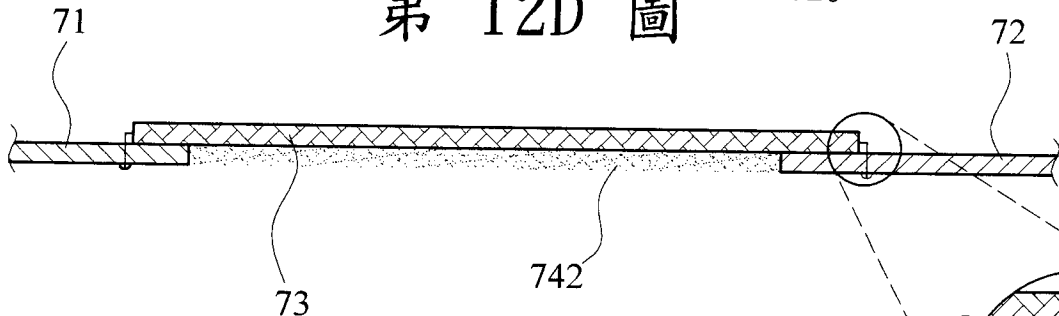
第 12B 圖



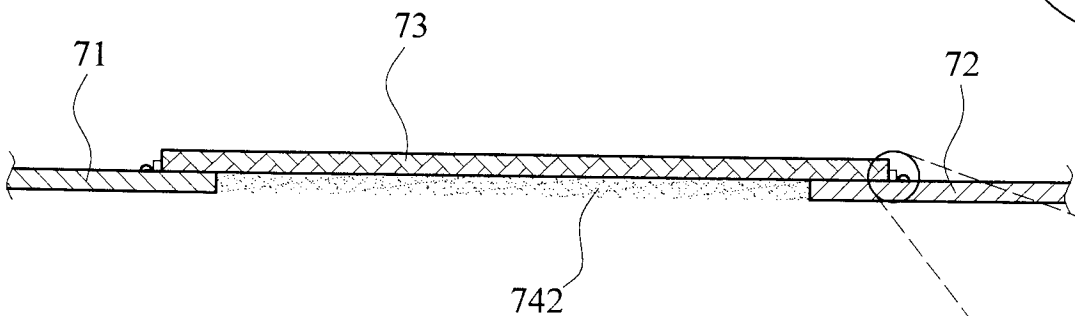
第 12C 圖



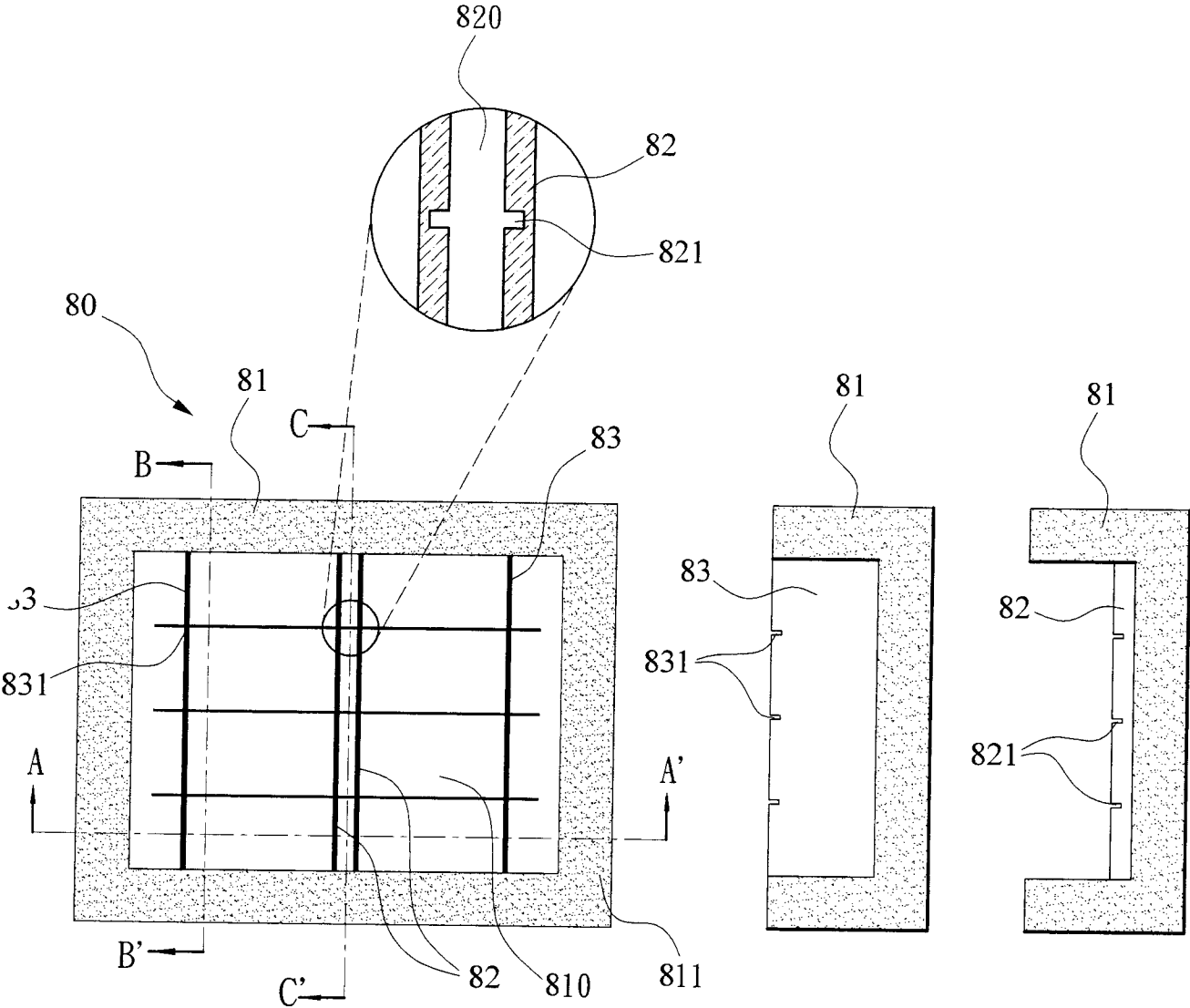
第 12D 圖



第 12E 圖

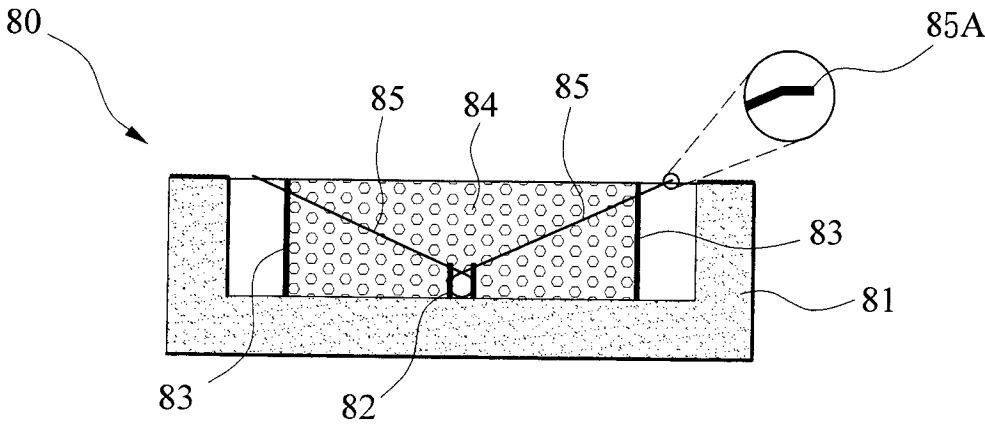


第 12F 圖

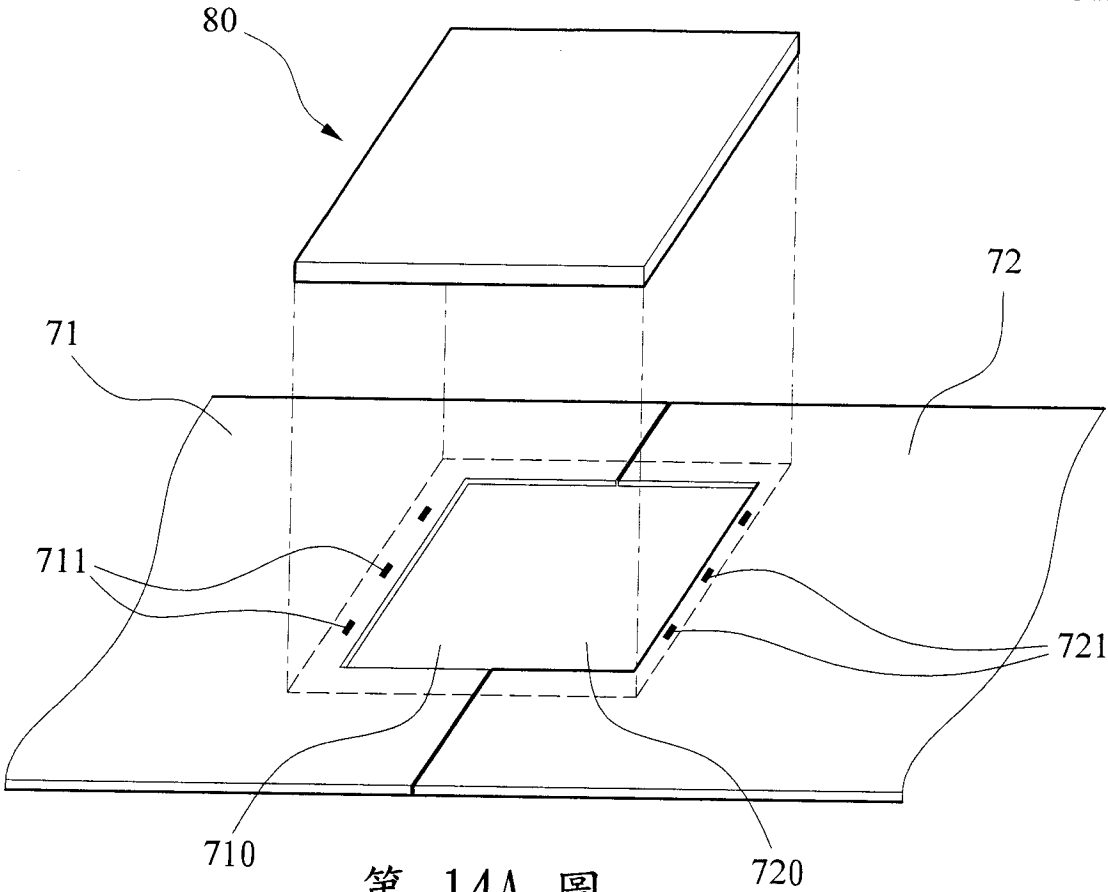


第 13B 圖 第 13C 圖

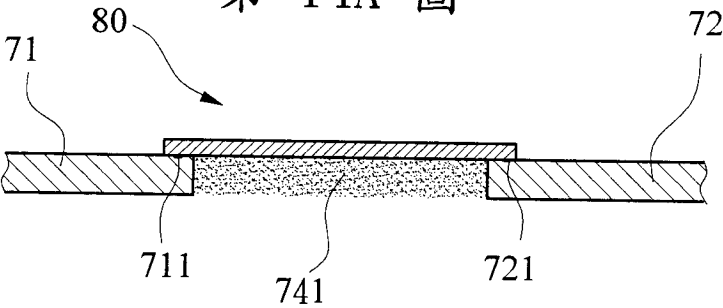
第 13 圖



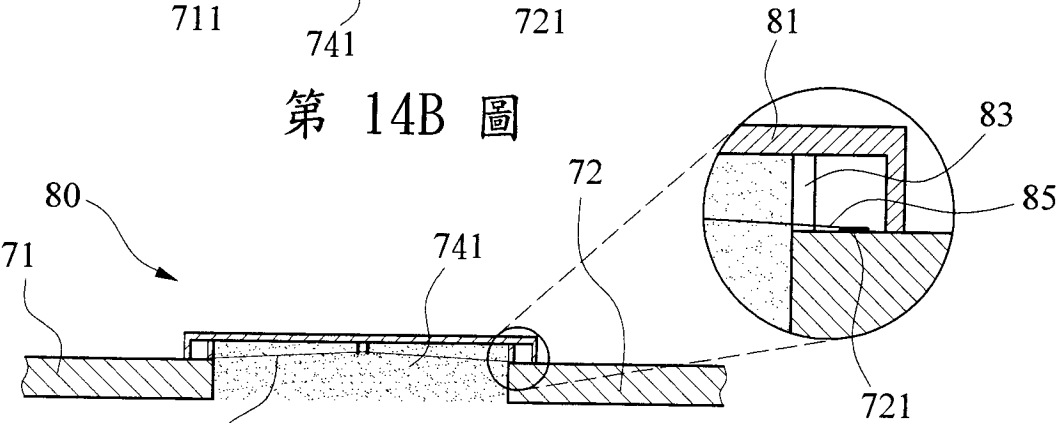
第 13A 圖



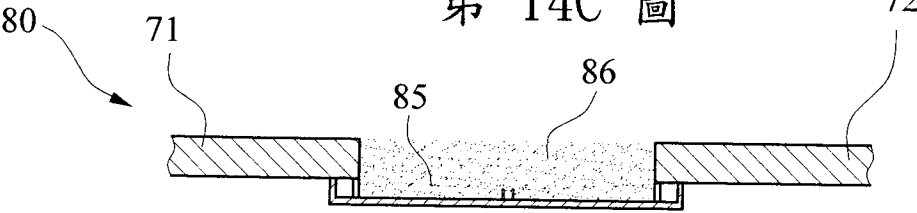
第 14A 圖



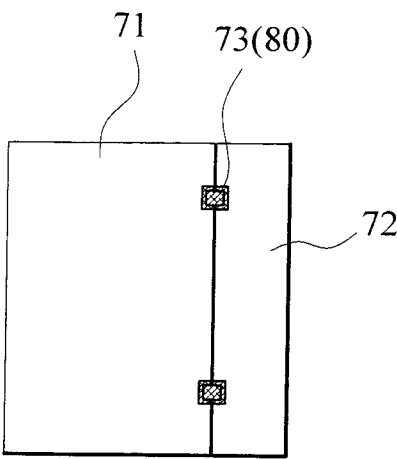
第 14B 圖



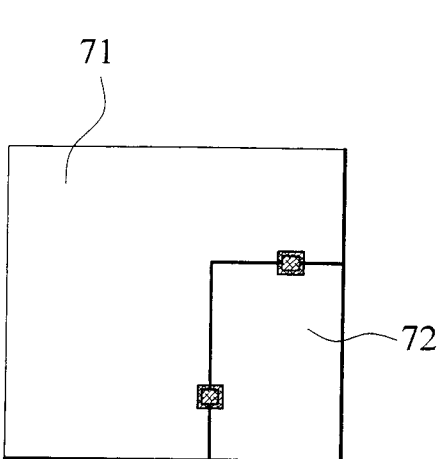
第 14C 圖



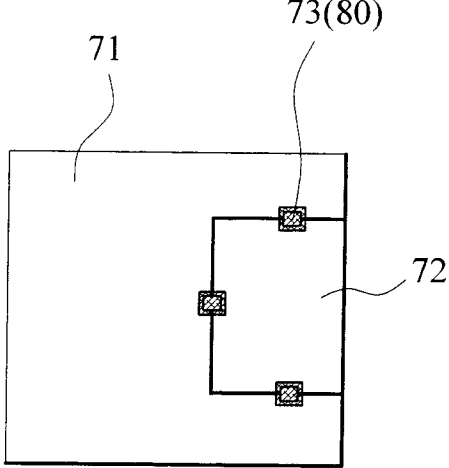
第 14D 圖



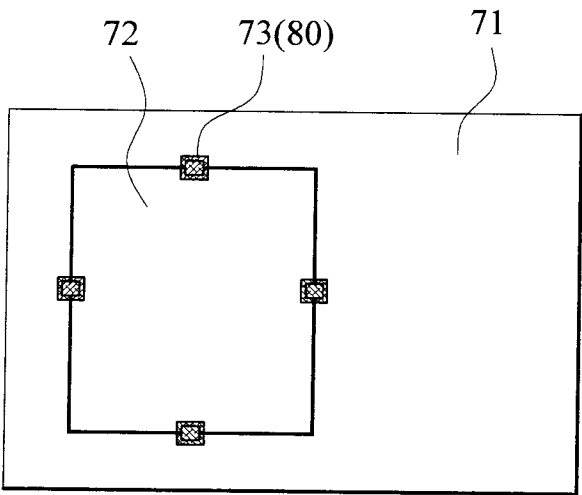
第 15A 圖



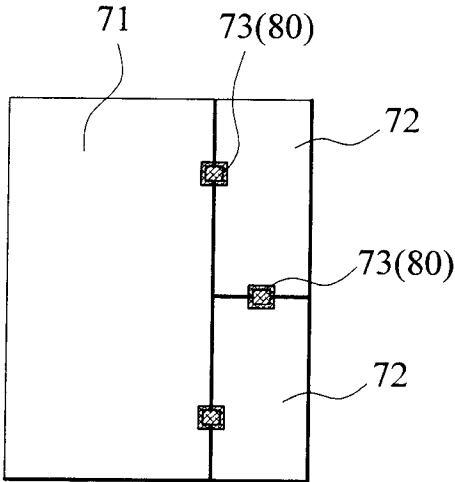
第 15B 圖



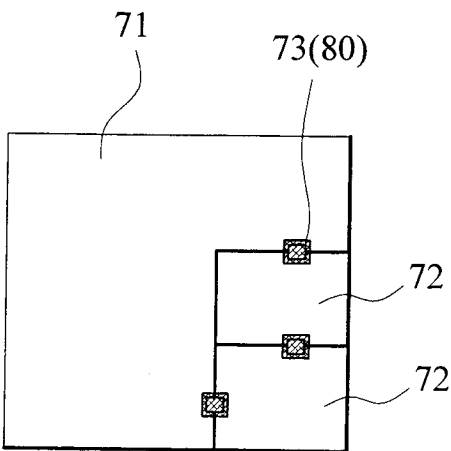
第 15C 圖



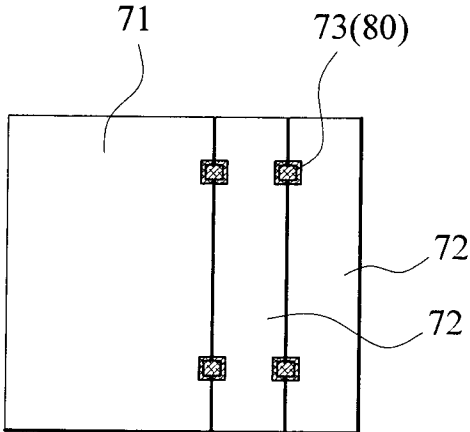
第 15D 圖



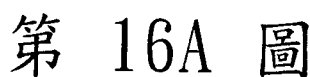
第 15E 圖

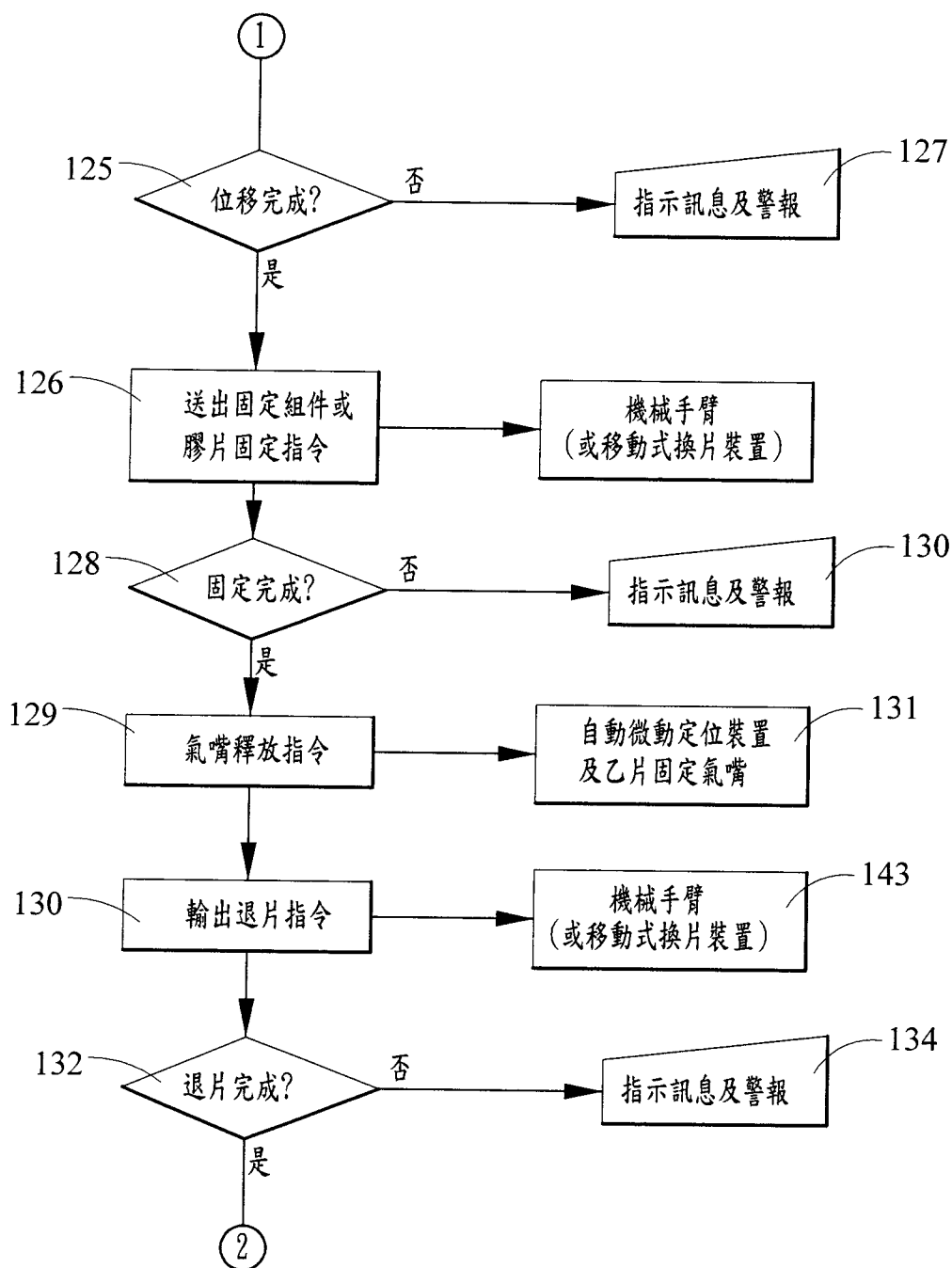


第 15F 圖



第 15G 圖





第 16B 圖

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種印刷電路板自動精密對位組合系統及其方法，其結合電腦分析軟體、高倍數特殊攝影鏡頭及活動式鏡頭安裝架、機械手臂、活動冶具、自動微動定位裝置與吸嘴控制裝置等精密機具，將欲精密對位組合之各種不同類型、功能印刷電路板，經由機械手臂或移動式換片裝置置入活動冶具與高倍數攝影鏡頭下，經由電腦分析程式解算、自動微動定位裝置調整之方式作同步正、反面之精密對位，再以適當固定組件、排針或黏膠接合組裝，成為一全新多功能印刷電路板，且達到印刷電路板上線自動插件時所需之強度及精密度要求；藉此方法達到可應用於二種或二種以上不同功能之軟、硬性印刷電路板模組組合及多聯片印刷電路板子片與母片組合，可突破目前印刷電路板生產模式，發揮量產效益；並使廠商可藉由本方式，突破機台尺寸限制，先分功能模組生產後再組合成特殊大尺寸印刷電路板，供各種應用；且組合之印刷電路板各模組間，有易於拆解、組裝之特性，具有回收再利用之環保效益。

六、英文發明摘要：

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：

電腦主機 10；移片裝置 30；活動冶具 40；自動微動定位裝置 32；顯示器 11；第一組光學鏡頭 21；第二組光學鏡頭 22；光學鏡頭 21A、21B、21C、22A、22B、22C；活動式鏡頭安裝架 12；工作平台 13；工作組件 70；第一模組印刷電路板 71；第二模組印刷電路板 72；機械手臂 31；電性連接組件 73；吸嘴控制裝置 50；真空泵 51；控制閥 52；吸嘴 53。