



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I591394 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：102137637

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 18 日

(51)Int. Cl. : G02B6/42 (2006.01)

H01R12/71 (2011.01)

(30)優先權：2012/11/07 美國

13/671,527

(71)申請人：萊迪思半導體公司 (美國) LATTICE SEMICONDUCTOR CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：金起泓 KIM, KIHONG (US)

(74)代理人：江國慶

(56)參考文獻：

TW 201211606A

CN 1421919A

JP 2004-271648A

US 6953291B2

審查人員：黃同慶

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：11 共 37 頁

(54)名稱

一種電光校準之方法及其裝置

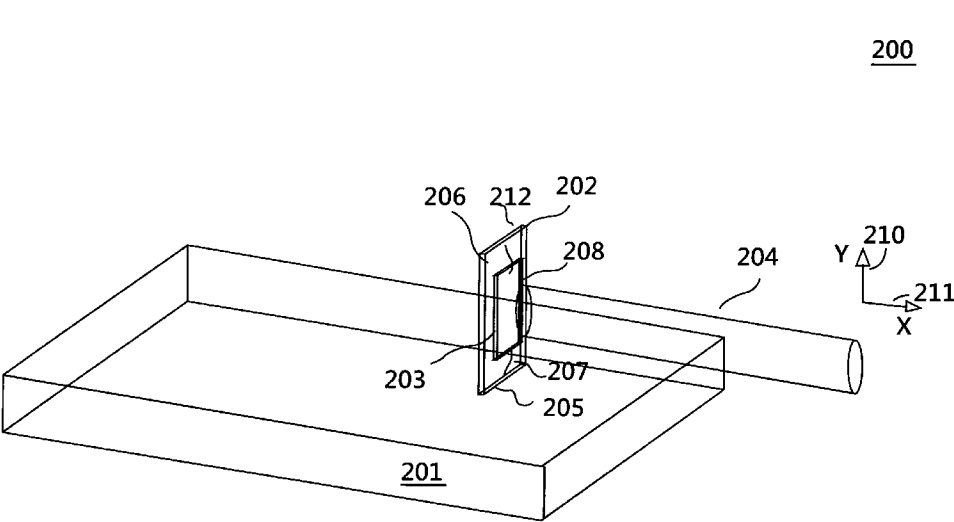
METHODS AND APPARATUSES TO PROVIDE AN ELECTRO-OPTICAL ALIGNMENT

(57)摘要

本發明實施例描述一種電光校準之方法和及其裝置。電連接器位於一印刷電路板基板上，沿基板之側表面延伸形成一轉折；一光電晶粒位於該印刷電路板基板上，位於該印刷電路板基板上之該光電晶粒豎立於一安裝板上，以提供實質平行於該安裝板之光耦合。

Exemplary embodiments of methods and apparatuses to provide an electro-optical alignment are described. An electrical connector is formed on a printed circuit board substrate that extends onto a side surface of the substrate to form an electrical turn. An optoelectronic die is placed onto the printed circuit board substrate. The optoelectronic die on the printed circuit board substrate is erected over a mounting board to provide optical coupling substantially parallel to the mounting board.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 201 . . . 安裝板
- 202 . . . 次組裝基板
- 203 . . . 光電晶粒
- 204 . . . 光纖
- 205 . . . 側表面
- 206 . . . 表面
- 207 . . . 電連接器
- 208 . . . 光學表面
- 210 . . . Y 軸
- 211 . . . X 軸
- 212 . . . 表面

圖2

發明摘要

※ 申請案號：102137637

G02B 6/42 (2006.01)

※ 申請日：102. 10. 18

※ IPC 分類：H01R 12/71 (2011.01)

【發明名稱】(中文/英文)

一種電光校準之方法及其裝置/Methods and apparatuses to Provide an Electro-Optical Alignment

【中文】

本發明實施例描述一種電光校準之方法和及其裝置。電連接器位於一印刷電路板基板上，沿基板之側表面延伸形成一轉折；一光電晶粒位於該印刷電路板基板上，位於該印刷電路板基板上之該光電晶粒豎立於一安裝板上，以提供實質平行於該安裝板之光耦合。

【英文】

Exemplary embodiments of methods and apparatuses to provide an electro-optical alignment are described. An electrical connector is formed on a printed circuit board substrate that extends onto a side surface of the substrate to form an electrical turn. An optoelectronic die is placed onto the printed circuit board substrate. The optoelectronic die on the printed circuit board substrate is erected over a mounting board to provide optical coupling substantially parallel to the mounting board.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 二 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

201 安裝板

202 次組裝基板

203 光電晶粒

204 光纖

205 側表面

206 表面

207 電連接器

208 光學表面

210 Y 軸

211 X 軸

212 表面

【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，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

一種電光校準之方法及其裝置/Methods and apparatuses to

Provide an Electro-Optical Alignment

【技術領域】

【0001】 本發明關於一般電光裝置之製造，特別關於一種電光校準。

【先前技術】

【0002】 表面發射光源，例如垂直共振腔面射雷射 (Vertical Cavity Surface Emitting Lasers, VCSELs)，其發光面積比雷射二極管之區域發光面積來得大，一般而言，VCSELs 可提供光學電信製造商解決成本效益。

【0003】 然而，對於消費性電子 (consumer electronics) 製造商，需要大量地節省以符合成本需求，例如，對於整合進入消費性電子產品的 VCSELs 例如智慧型行動裝置的封裝需求，與光學電信製造商中所使用的 VCSELs 需求有所不同。典型地，消費性電子產品之整體封裝尺寸縮減，其需要更進一步最佳化以符合一小型化因子。

【0004】 圖 1 顯示一習知表面發射 (SE) 雷射器封裝 100，一表面發射雷射 103，其位於基板 102 上，該基板 102 位於安裝板 101 上，一表面發射雷射 103 沿方向 104 發射出一光線以遠離表面發射雷射 103。一光學透鏡系統 106，其包含稜鏡和透鏡，將表面發射雷射 103 整合於封裝中。如圖 1 所示，光學透鏡系統 106 接合於表面發射雷射 103 上方，以 90° 角之彎曲角度 105 偏折光以耦合到光纖 107。

【0005】 當前的解決封裝之方法，係利用 90° 彎曲的光導管和光學透鏡系統將一表面發射裝置整合於一輕薄行動裝置封裝中，此方法需設計和製造昂貴的光學透鏡系統，再者，製造完後，更需要高成本的精確校準裝置。

【發明內容】

【0006】 本發明實施例描述一種電光校準之方法及其裝置。一些實施例中，一電連接器於印刷電路板基板上，其延伸至基板之側表面形成一轉折。一光電晶粒位於該印刷電路板基板上，該光電晶粒豎立於一安裝板上，以提供實質平行於該安裝板之光耦合。該電連接器延伸至印刷電路板基板之第二表面，

其位於安裝板上，以取代光路徑轉折，以電連接器扭轉耦合至光電晶粒(die)。

【0007】 本發明可藉由說明書中之若干較佳實施例及詳細敘述與後附圖式而得以瞭解。

【圖式簡單說明】

【0008】 本發明之所有較佳實施例係僅用以說明而非用以限制申請專利範圍。

圖 1 顯示習知表面發射裝置。

圖 2 為根據本發明之一實施例顯示提供一電光校準之光電裝置。

圖 3A 為根據本發明之一實施例顯示次組裝之示意圖。

圖 3B1 為根據本發明之一實施例顯示次組裝基板之側面示意圖。

圖 3B2 為根據本發明之一實施例顯示光電裝置位於預定基板位置之示意圖，與圖 3B1 相似。

圖 3B3 為根據本發明之一實施例顯示光電裝置之保護蓋之示意圖，與圖 3B2 相似。

圖 3C 為根據本發明之一實施例顯示光電裝置位於次組裝基板之表面，該微元件基板豎立於安裝板之示意圖，與圖 3B3 相似。

圖 3D 為根據本發明之一實施例顯示次組裝之正面示意圖。

圖 3E 為根據本發明之一實施例顯示微光學元件之剖面圖。

圖 3F 為根據本發明之一實施例顯示位於基板上之光學裝置，其豎立於安裝板之示意圖，與圖 3E 同一側。

圖 3G 為根據本發明之一實施例顯示微光學元件 (MOSA) 豎立於安裝板之側面示意圖。

圖 4 為根據本發明之一實施例顯示微光學元件 (MOSA) 之正面示意圖。

圖 5A 為根據本發明之一實施例顯示次組裝基板之正面示意圖。

圖 5B 為根據本發明之一實施例顯示鑽孔切割後的次組裝基板之示意圖，與圖 5A 相似。

圖 6 為根據本發明之一實施例顯示次組裝之示意圖。

圖 7 為根據本發明之一實施例顯示次組裝之示意圖。

圖 8A 為根據本發明之一實施例顯示裝置之俯視圖。

圖 8B 為根據本發明之一實施例顯示圖 8A 之元件於安裝板上之正面示意

圖。

圖 9 為根據本發明之一實施例顯示於安裝板上之裝置之正面示意圖。

圖 10 為根據本發明之一實施例顯示微光學元件之剖面圖。

圖 11 為根據本發明之一實施例顯示資料處理系統之流程圖。

【實施方式】

【0009】 實施例描述一種電光校準方法和及其裝置，其彰顯利於消費性電子的低成本和小型化因子之光電裝置封裝。實施例利用標準建構區塊提供低成本且簡易的光學校準，例如高位元率之光纖連接、連結、輕薄的光纜、消費性光學系統、消費性電子產品、消費電光和非密封封裝。

【0010】 一些實施例中，一電連接器位於印刷電路板基板上，其延伸至基板之側表面，以預定的角度形成一轉折。光電晶粒位於印刷電路板基板上。位於印刷電路板基板上之光電晶粒豎立於安裝板上，用以產生與安裝板大致上平行之光耦合。延伸至印刷電路板基板表面側之電連接器位於安裝板上，以取代光路徑轉折，利用電連接器轉折耦合光電晶粒。

【0011】 一些實施例中，一微光學元件 (micro optical subassembly, MOSA) 包含至少一表面發射雷射 (如 VCSEL) 和一光偵測器，位於垂直基板上，以建構一光纖組裝，無須以 90° (直角) 光管彎曲，其包含一光學間隙子和一透鏡固定座，其透鏡固定座具有一光纖固定座以作為具有選擇性光學視準儀分離組件。一實施例中，該微光學元件用以降低消費電光元件和應用之成本和活性光學纜線 (AOC) 建構區塊之小面積 (不超過 3×5 mm)。移除光軸之直角扭轉用以增加光學校準 10 倍公差 (如 10 微米至 100 微米) 以及降低傳送器和接收器之光學元件之最大成本。

【0012】 一些實施例，一光電裝置 (如 VCSEL、其他 SE 裝置、一光偵測器) 表面安裝在一印刷電路板 (printed circuit board, PCB) 典型基板材質上，一電極位於基板之邊緣，用以操作光電裝置。一些實施例中，一塑膠套位於光電裝置，用以支撐豎立於主機板上或次級高功能模塊，如移動高解析連接技術 (MHL) 之串聯器/解串器 (SERDES)、高解析多媒體介面 (HDMI)、外捷外設互聯標準 (PCIE)、通用序列匯流排 (USB)、Thunderbolt、序列先進技術附接 (SATA) 和其他功能等。

【0013】 一般而言，解串器含有功能區塊，通常使用於高速傳播以補償輸

入/輸出的限制，這些區塊以任一方向轉換序列資料和平行介面間的資料。該 Thunderbolt 通常含有一介面，藉由一擴展匯流排將外部裝置連接至一計算機。該 SATA 含有一計算機之匯流排介面，用以將主匯流排配接器連接至大量儲存裝置上，如硬碟裝置和光學驅動器。

【0014】 以下將對本發明不同的實施方式進行說明。下列描述提供本發明特定的實施細節，俾使閱者徹底瞭解這些實施例之實施方式。該領域之通常知識者須瞭解本發明是可在不具備這些細節之條件下實施。此外，文中不會對一些已熟知之結構或功能或是作細節描述，以避免各種實施例間不必要相關描述之混淆，例如，半導體製造過程、技術、材料、設備等皆無詳細描述。以下描述中使用之術語將以最廣義的合理方式解釋，即使其與本發明某特定實施例之細節描述一起使用。

【0015】 本發明將配合其較佳實施方式與隨附之圖式詳述於下。應用以理解者為本發明中所有之較佳實施方式僅為例示之用，並非用以限制。因此除文中之較佳實施方式外，本發明亦用以廣泛地應用在其他實施方式中。本發明並不受限於任何實施方式，應以隨附之申請專利範圍及其同等領域而定。

【0016】 實施例為本發明其中一例子，說明書中所提到“一實施例”或“其他實施例”等一詞表示所提到實施方式中的特徵、結構或特性，並非指所有實施方式且並非指相同的實施方式。為更深入了解本發明之各方面，會將本發明之不同特徵組合於一實施方式或說明書中。

【0017】 此外，一實施例揭露之全部特徵少於本發明之概念，因此，實施方式已詳細描述申請專利範圍，並且每一實施例分別詳細描述申請專利範圍。該領域之通常知識者可藉由實施例進一步修改和改變，故本說明僅為例示之用，並非用以限制。

【0018】 圖 2 為根據本發明之一實施例顯示電光校準之光電裝置之示意圖。一光電裝置 200 包含一電連接器 207，其位於次組裝基板 202 上，該次組裝基板 202 包含一表面 206、一表面 212 和一側表面 205。該側表面 205 相鄰於表面 206 和表面 212 間。於一實施例中，表面 212 和表面 206 互為相對且相互平行。於一實施例中，側表面 205 之尺寸實質小於基板之表面 206。一實施例中，基板之側表面 205 厚度約莫 1 mm 至 3 mm。

【0019】 該電連接器 207 沿著次組裝基板 202 延伸至側表面 205，以預定

角度形成一轉折 (未顯示)。一光電晶粒 203，位於次組裝基板 202 之表面 206 上，其連接於電連接器 207。光電晶粒 203 包含一光學表面 208，實質上與次組裝基板 202 之表面 206 相互平行。如圖 2 所示，光電晶粒 203 位於次組裝基板 202 之表面 206 上，其豎立於安裝板 201 上。於一實施例中，該次組裝基板 202 為印刷電路板基板，該印刷電路板可降低電光校準之成本、簡化形狀和快速重整。於一實施例中，安裝板 201 可為主機板、下一階之整合板或任何其他裝置之組裝安裝板。如圖 2 所示，豎立於次組裝基板 202 之側表面 205 位於安裝板 201 之上。表面 206 和表面 212 皆沿著 Y 軸 210 垂直豎立於安裝板 201。於一實施例中，電連接器 207 之一部分位於側表面 205 和安裝板 201 間。如圖 2 所示，光學表面 208 沿著 X 軸 211 與光纖 204 相耦合，其 X 軸與安裝板 201 相互平行。一些實施例中，光纖 204 沿著軸向 (如 X 軸 211) 與安裝板 (如安裝板 201) 相互平行，其表示該軸延伸方向與安裝板相同。一些實施例中，該光纖 204 沿著軸 (如 X 軸 211) 與安裝板相互平行，其表示該軸不與安裝板相交。一些實施例中，一軸 (如 X 軸 211) 與安裝板相互平行，其表示在該軸上，至少兩點皆以相似的距離設置於基板上。一些實施例中，“平行度”一詞表示因光纖平行設置於安裝板所造成之小角度的偏差，如光纖的彎曲在可接受範圍內，系統設計允許限制光率損耗，該產品壽命具有可靠性且約束製造成本。一些實施例中，一軸向 (如 X 軸 211) 平行於安裝板 (如安裝板 201) 表示參考軸和安裝板間的角度小於 $\pm 45^\circ$ 。

【0020】 於一實施例中，該電連接器 207 包含位於預定角度之轉折，其延伸至次組裝基板 202 之側表面 205，位於預定角度之轉折，將一光徑扭轉取代光電晶粒之耦合，下文更進一步描述細節。一些實施例中，該光電晶粒包含一表面發射裝置 (如 VCSEL 或其他 SE 裝置)、一光偵測器 (光電二極管或其他光偵測器) 或以上兩者之組合。典型地，該表面發射器指一種裝置，其發射光線垂直於表面，以光纖 204 為例，可為多模式光纖，塑膠光纖 (POF)、玻璃光纖、單一模式光纖或其他任意光纖。光纖具有核心直徑，一實施例中，該光纖之核心直徑約莫 500 微米至 1 釐米。一實施例中，該光纖之核心直徑小於 10 微米。一實施例中，該光纖之核心直徑約莫 10 微米至 1 釐米。

【0021】 一些實施例中，一驅動器 (未顯示) 安裝於印刷電路板基板上，用以驅動光電晶粒。一些實施例中，該電連接器具有一轉折，其延伸至印刷電

路板基板上之側表面，該電連接器用以控制電阻。一些實施例中，該印刷電路板 (PCB) 包含至少一 FR-4、FR-2、聚亞醯胺和鐵氟龍。一些實施例中，該印刷電路板包含多層陶瓷基板。

【0022】 該印刷電路板基板利用位於非導電基板上導電層所形成的導電跡，將電子元件用以機械固定和電連接。該導電層典型地由銅箔組成，絕緣介電層典型地由環氧樹脂的預浸材料層疊組成。於一實施例中，該印刷電路板基板鍍上焊錫遮罩。一些實施例中，該印刷電路板基板包含一介電層，如鐵氟龍、FR-4、FR-1、CEM-1 或 CEM-3，而預浸材料可為 FR-2、FR-3、FR-4、FR-5、FR-6、G-10、CEM-1、CEM-2、CEM-3、CEM-4 和 CEM-5。

【0023】 一些實施例中，大規模生產的低成本承載座之典型 VCSEL 裸晶粒 (晶片) 將多模式光纖或塑膠光纖之簡易校準以耦合高位元率光學資料至接收器以形成連結。通常 VCSEL 表面發射的光線為向上發射，以保持 VCSEL 電路高速且無縫連接至印刷電路板之完整性，傳統方法係將 VCSEL 所發射出來的光路徑彎曲，彎曲的光路徑通常會額外增加塑膠和玻璃材料，造成以 90° 彎曲的光路徑因許多限制，如有限數值孔徑的光纖、雷射光之分化角度和其他限制，使得須通過複雜的光電機械之設計。縱然有精心設計的光電機械組件，但因光路徑緻密校準之要求會增加製造成本，如精準之費用。

【0024】 實施例中，為避免光學裝置之額外費用，利用光纖之直接耦合方法 (如光纖端面直接靠近光學表面，如光學表面 208)，使大部分光線集中在光纖上 (如光纖 204)，同時保持信號連結量在規定值內。直接耦合法中，透鏡會被移除，且光纖會直接收集來自光源之光學表面。於一實施例中，光電晶片之大小約為 500 微米至 1 釐米間，或其他尺寸。於一實施例中，光電晶片之光學面積 (如發光器之發光的表面積) 之直徑約為 10 微米至 20 微米間，或其他尺寸。於一實施例中，光電晶片之光學表面 (如光偵測器之一區域的感光接收) 之直徑約為 60 微米至 100 微米間，或其他尺寸。一些實施例中，光電晶片之光學表面積不小於直接耦合光纖之核心大小。

【0025】 傳統作法係將經過塑膠和玻璃材料之 90° 彎曲的光路徑，通過一光管機械設計，此方法造成多餘的精密設計和組件，於成本方面形成市場壁壘。

【0026】 光纖直接耦合法不適用於具有額外光管長度之傳統方法，為讓“直接耦合”操作於一般印刷電路板裝置過程，實施例顯示一光電晶片承載座

(如次組裝基板 202) 於安裝板 (如安裝板 201) 上翻轉約 90° ，以移除額外光管長度 (如直角扭轉)，並同時確保系統整合功效維持在一定水準上。

【0027】 於實施例中所述移除之附加成本之主要部分包含，一稜鏡，如 90° 之光管，藉由重新配置機械結構，用以固定無高成本光管之光軸。於一實施例中，豎立於基板 (如次組裝基板 202) 之光軸 (如 X 軸 211) 形成一直線，其從光電發射裝置 (如 VCSEL) 表面 (如光學表面 208) 至傳送端之光纖 (如光纖 204)，以及從接收端之光纖 (如光纖 204) 至光電接收器 (如光電二極管) 表面 (如光學表面 208)。一些實施例中，電連接至設置於基板上的光電裝置，其基板實質垂直於一安裝板 (如安裝板 201)，於基板邊緣上形成多電極 (如一裝置，靠近邊緣之安裝側)。利用本領域製造電子產品之習知技術，將多電極裝置於基板邊緣，如 C-cutting、電化學沉積、封裝插腳技術。

【0028】 一些實施例中，一光電裝置 (如光電晶粒 203)，其安裝於承載座上 (如次組裝基板 202)，該承載座包含一電連接 (如銅線)，其延伸至承載座的邊緣 (如側表面 205)。一些實施例中，該電連接包含至少一 C-cut 通孔、一彎曲插腳以及一導線。一些實施例中，延伸至承載座邊緣的電連接由表面安裝插腳墊片所形成。一些實施例中，延伸至承載座邊緣的電連接由本領域製造電子產品之習知技術所形成，如 C-cut、電鍍、非電鍍和陶瓷多層表面黏著元件 (ceramic multilayer SMD) 技術。

【0029】 一些實施例中，藉由“電直角轉折”以“光學直角”取代單一頻道，俾使，電器製造過程之設計和器具更為精緻，而非難以實施且笨重又昂貴的光學器製造。

【0030】 圖 3A 顯示次組裝基板 301 之實施例之正面示意圖 300。該次組裝基板 301 包括一正表面 302、一背表面 303 和一側表面 304。實施例中，該次組裝基板為印刷電路板基板。一電連接器，如位於次組裝基板 301 上之電連接器 305，該電連接器 305 從正表面 302 延伸至側表面 304。電連接器 305 於側表面 304 和次組裝基板 301 之正表面 302 間之角落形成一轉折 307。如圖 3A 所示，次組裝基板 301 包括一相連面，用以將次組裝貼附至下一階層整合模組，如一透鏡固定座、一光纖固定座或其他元件。於一些實施例中，相連面 306 為基板隅角之斜面，而其他相連面仍可執行功能。於一實施例中，基板側表面 304 之大小實質小於正表面 302。於一實施例中，基板側表面 304 之厚度約為 1 釐米至

3 釐米間。

【0031】 圖 3B1 為根據本發明之一實施例顯示次組裝基板之側面示意圖 310。一元件基板 311 包括一表面 321 和另一表面 322，其兩表面為相互平行之相對面。一側表面 323 介於表面 321 和 322 之間。於一實施例中，元件基板 311 為完整的印刷電路板基板，其含有電連接器，如電連接器 312。電連接器 312 從設備安裝表面延伸至側表面，以形成一轉折(未顯示)，光路徑扭轉取代光電晶粒之耦合，如本文所述。一些實施例中，所形成之電連接器，如電連接器 312，其包括至少一 C-cut 通孔、一彎曲插腳、一電鍍以及一塗刷，更詳細描述如下文。一些實施例中，該次組裝基板為一印刷電路基板，如本文所描述。於一實施例中，側表面 323 之尺寸大小決定於元件基板 311 之厚度，實質上小於 321 表面之尺寸大小，其決定於元件基板 311 之寬度。於一實施例中，元件基板 311 之寬度約為 1 釐米至 2 釐米間，或其他尺寸。於一實施例中，元件基板 311 之寬度約為 4 釐米至 6 釐米間，或其他尺寸。

【0032】 圖 3B2 為根據本發明之一實施例顯示光電裝置 313 位於預定基板位置之電子裝置 340 的示意圖，與圖 3B1 相似。於一實施例中，光電裝置 313 為光電半導體晶片，其含有光電表面，其實質平行於基板之設備安裝表面，如本文所述。於一實施例中，光電裝置 313 包括至少一表面發射裝置以及一光偵測器，如本文所述。一電子裝置 314，其位於基板 311 之預定位置。一實施例中，電子裝置 314 為光電裝置 313、轉換阻抗放大器 (transimpedance amplifier, TIA)、整合電路或其他主動或被動電子裝置的驅動器。於一實施例中，位於基板之預定位置的一表面墊片，其貼附於光電裝置 313。於一實施例中，利用本領域之任一習知技術，如膠合、焊接或其他關於結合之技術，將光電裝置貼附於該基板上。

【0033】 圖 3B3 為根據本發明之一實施例顯示光電裝置之保護蓋 315 之示意圖 341，與圖 3B2 相似。於一實施例中，保護蓋 315 為被動透明光學層，於一實施例中，該保護層之厚度約為 5 至 6 釐米間，或其他厚度。於一實施例中，該被動透明光學層包括可固化之環氧樹脂。於一實施例中，該被動透明光學層包括 FH/LH 材料，如聚醚醯亞胺 (ULTEM, polyetherimide)、聚亞醯氨 (polyimide)、epoxy (環氧基樹脂) 或其他類似材料。

【0034】 該光電裝置 313 連接至一電連接器，如電連接器 312。一實施例

中，利用連結導線技術，將該光電晶粒連接至電連接器，如電連接器 312。於一實施例中，利用連結翻轉晶片之技術，將該光電晶粒連接至該電連接器，如電連接器 312。連結導線和連結翻轉晶片之技術為本領域製造電子裝置之習知技術。

【0035】 圖 3C 為根據本發明之一實施例顯示光電裝置 313 位於次組裝基板 311 之表面 321 之示意圖 320，該次組裝基板豎立於安裝板 324，與圖 3B3 相似。如圖 3C 所示，該基板 311 之側表面 323 位於安裝板 324 上，表面 321 和表面 322 以遠離安裝板 324 之方向 390 延伸出去。於一實施例中，該方向 390 實質垂直於安裝板 324 之表面。電連接器 312 之一部分位於表面 321 上，電連接器 312 之一部分 316 位於表面 321 上，電連接器 312 位於上述部分間之預定角度形成一轉折 391。於一實施例中，由轉折 391 取代光路徑角度轉折，用以維持信號之完整性。藉由一導線 325 將光電裝置 313 連接至電連接器之部分 316，如圖 3C 所示。

【0036】 圖 3D 為根據本發明之一實施例顯示次組裝之正面示意圖 330。如電連接器 332，其位於印刷電路板基板 331 上，該電連接器從印刷電路板基板 331 之設備安裝表面 335 延伸至側表面 333 並形成一轉折，如文中所述之轉折 342。一光電晶粒 336 位於印刷電路板基板 331 之設備安裝表面 335 上，其印刷電路板直接連接至電連接器，如利用一導線(電連接 338)連接至電連接器 332。光電晶粒 336 包括一光軸 337，其實質垂直於設備安裝表面 335。一電子裝置 340 (如驅動器、TIA、整合電路或其他主動或被動電子裝置) 位於印刷電路板基板 331 上，該電子裝置 340 連接通過設備安裝表面 335 邊緣之電連接器，如連接器 343。於一實施例中，該電連接器從設備安裝表面延伸至基板的側表面，如電連接器 332 和 343，其兩者電連接器固定於設備安裝表面 335 上，該設備安裝表面沿著側表面 333 彎曲。於一實施例中，該電連接器從設備安裝表面延伸至基板的側表面，如電連接器 332 和 343，其包含位於設備安裝表面之導電墊片，該設備安裝表面直接連接至基板的電鍍導電裝置之側表面。於一實施例中，該電連接器從設備安裝表面延伸至基板的側表面，如電連接器 332 和 343，其皆為 C-cut 通孔。於一實施例中，電連接器 (如電連接器 332) 係為交流控制整線，其直接連接至元件。亦即，電連接器包含直角扭轉，其直接連接至本文所述之元件，其用以維持交流抗阻為預定值，例如 50 歐姆、100 歐姆或其他交流阻抗值。

【0037】 圖 5A 為根據本發明之一實施例顯示次組裝基板之正面示意圖 500。傳導墊片，如墊片 504 和墊片 505，其位於元件基板 501 之上。於一實施例中，以虛線 502 切斷元件基板 501 之隅角，形成一相連面 511 (顯示於圖 5B)。於一實施例中，該相連特徵具有預定形狀，用以接合其他元件模組進行下一階層封裝；本文所述之通孔 503，其貫穿於元件基板 501。於一實施例中，該通孔填充傳導材料如銅，其為本領域製造電子裝置之習知技術。導電接觸線，如接觸線 507 和 508，其位於元件基板 501 上，該接觸線連接於通孔和墊片間。於一實施例中，利用本領域製造電子產品之 C-cut 習知技術，利用貫穿於通孔 503 之虛線 506 用以切割元件基板 501。

【0038】 圖 5B 為根據本發明之一實施例顯示鑽孔切割後的次組裝基板之示意圖 520，與圖 5A 相似。如圖 5B 所示，該電連接從設備安裝表面延伸至元件基板 501 之側表面，該元件基板 501 含有半填滿 (C-cut) 的傳導通孔，如 C-cut 通孔 513，其用來作為電連接器，以連接主機板、下一階層整合板或其他任意元件之安裝板。該 C-cut 通孔，如 513 具有一轉折，其位於設備安裝表面和安裝板之側表面間，以光徑扭轉取代光電裝置，俾使下一階層整合之光軸，實質平行於光電裝置之光軸。

【0039】 圖 3E 為根據本發明之一實施例顯示微光學元件 (MOSA) 之剖面圖 350。一元件基板 351 包括設備安裝表面 353 (正表面) 和背表面 352，其兩相互平行，如本文所述。一開放式的通道 355，其位於通過於元件基板 351 上，如圖 3E 所示。位於元件基板 351 上之光電裝置 354 和電子裝置 356，光電裝置 354 位於設備安裝表面 353 上並面向通道 355。如圖 3E 所示，光電裝置之光學表面 395 面向基板上之通道。於一實施例中，該光電裝置 354 係為覆晶，利用本領域習知技術接合覆晶之一技術，將其接合於基板 351 上。

【0040】 圖 3F 為根據本發明之一實施例顯示位於基板 351 上之光電裝置 354，其豎立於安裝板 361 之示意圖 360，與圖 3E 同一側。如圖 3F 所示，基板 351 之側表面 359 位安裝板 361 上。利用焊錫球 362 將光電裝置 354 接合於設備安裝表面 353 (正表面)。如圖 3E 所示，設備安裝表面 353 和背表面 352 皆以一方向沿伸出安裝板 361，如本文所述。於一實施例中，該方向實質正交於安裝板 361 之表面，如本為所述。光電裝置 354 之電連接器具有一部分 362，其位於側表面 359 和安裝板 361，且一部分位於設備安裝表面 353 之上。該光電裝置之光

電連接器於上述部分的預定角度形成轉折。如圖 3F，光線沿著光學裝置之光學表面的光軸 357 穿過通道 355，該光學裝置 354 可為本文所述之任意光學裝置。

【0041】 圖 3G 為根據本發明之一實施例顯示微光學元件 (MOSA) 376 豎立於安裝板 371 之側面示意圖 370。如圖 3G 所示，元件基板 372 之側表面 377 位於安裝板 371 上，一光電裝置 378 和一電子裝置 379 皆安裝於元件基板 372 之表面 375，如本文所述。如圖 3G 所示，元件基板 372 之表面 375 和相對應面 396 皆以遠離安裝板 371 之方向延伸，如上文所述。於一實施例中，該方向實質正交於安裝板 371 之表面，如本文所述。一保護蓋 380 位於光電裝置 378 和電子裝置 379 之上。微光學元件 376 包括電子裝置 379 之電連接器 373 和相對應面 396 之電連接器 374，電連接器 373 從側表面 377 扭轉至表面 375，以提供電光校正。電連接器 374 從側表面 377 扭轉至相對應面 396，以提供相對應面 396 之電連接。光電裝置 378 和電子裝置 379 可為本文所述之任意光電裝置。

【0042】 圖 4 為根據本發明之一實施例顯示微光學元件 (MOSA) 之正面示意圖。一微光學元件 (MOSA) 400 包括位於基板 401 上之光電裝置 (未顯示) 和保護蓋 403。交流控制之電連接器包括一直角，其從設備安裝表面 402 扭轉至基板 401 之側表面，如電連接器 404，其位於基板上，以避免光電裝置之光徑直角扭轉。

【0043】 圖 6 為根據本發明之一實施例顯示次組裝 (MOSA) 基板 601 之示意圖 600。如圖 6 所示，一次組裝 (MOSA) 基板 601 包括一保護蓋 606，其位於光電裝置之次組裝基板 601 上，而該基板豎立於安裝板 610。次組裝基板 601 含有連接至光電裝置之電極，該光電裝置焊接至安裝板。MOSA 次組裝基板 601 可為本文所述之任意次組裝。MOSA 次組裝基板 601 包括一相連面 604，以連接至其他元件，如元件 602 之相連面。於一實施例中，該元件 602 之相連面包含一通道 605，與相連面 604 相契合。如圖 6 所示，保護蓋 606 貼附於元件 602 之壁面 608。於一實施例中，元件 602 為透鏡固定座，元件 603 含有一通道 612，用以固定一光纖 611，以及一相連面 613，與其他元件相耦合，如元件 602。光纖 611 可為多模式光纖、塑膠光纖(POF)、玻璃光纖；單一模式光纖或其他任意光纖。該光纖之核心直徑約為 500 微米至 1 釐米，或其他尺寸。

【0044】 圖 7 為根據本發明之一實施例顯示次組裝之示意圖 700。如圖 7 所示，一次組裝 (MOSA) 基板(微光學元件 701)包括一保護蓋，其位於光電裝

置之基板上，而該基板接豎立於安裝板 710，該次組裝基板(微光學元件 701)含有連接至光電裝置之電極 711，該光電裝置焊接至安裝板上。MOSA 基板(微光學元件 701)可為本文所述之任意次組裝。MOSA 基板(微光學元件 701)含有一切割面 704，用以與其他元件之相連面相耦合，如元件 702 之相連面 708。於一實施例中，元件 702 含有一通道 707，用以提供 MOSA 基板(微光學元件 701)和元件 703 (如光纖固定座) 光耦合，該元件 703 豎立於 MOSA 基板(微光學元件 701)上並作為固定組件。於一實施例中，元件 702 為一透鏡固定座，元件 703(光纖固定座)含有一通道 006，用以固定光纖 705，以及一相連面 712，與其他元件相耦合，如元件 702 之相連面 709。於一實施例中，豎立於 MOSA 基板(微光學元件 701)之光學表面、通道 707 和通道 706 之各中心部分皆維持在固定高度，其表示從安裝板 710 至光纖 705 之高度，如高度 713。光纖 705 可為多模式光纖、塑膠光纖 (POF)、玻璃光纖；單一模式光纖或其他任意光纖，該光纖之核心直徑約為 500 微米至 1 釐米，或其他尺寸。

【0045】 圖 8A 為根據本發明之一實施例顯示裝置之俯視圖 800。一裝置 805 包括一 MOSA 基板(微光學元件 801)，其貼附於元件 802，該元件 802 豎立於 MOSA 基板(微光學元件 801)上，並作為固定組件。MOSA 基板(微光學元件 801)藉由相連面 807 以貼附於元件 802，該相連面 807 嵌入至元件 802 之相連面 826 之通道。MOSA 基板(微光學元件 801)含有一電連接器，其位於印刷電路基板上，如電連接器 806 直接連接至下一階層之安裝板上。MOSA 基板(微光學元件 801)包括保護蓋 811，用以保護光電裝置，其位於貼附於元件 802 之印刷電路基板上。元件 802 (如透鏡固定座) 藉由相連面以貼附於元件 803。於一實施例中，元件 803 固定一光纖 804，該光纖 804 可為多模式光纖、塑膠光纖 (POF)、玻璃光纖；單一模式光纖或其他任意光纖，該光纖之核心直徑約為 500 微米至 1 釐米，或其他尺寸。

【0046】 圖 8B 為根據本發明之一實施例顯示圖 8A 之裝置 805 於安裝板上之正面示意圖 820。如圖 8B 所示，元件 802 (如透鏡固定座) 用以固定 MOSA 基板(微光學元件 801)，其貼附於元件 803 (如光纖固定座)，該裝置 805 位於安裝表面 810 上，該裝置 805 實施例中用以提供一電光校準。於一實施例中，貼附於安裝表面 810 之裝置 805 屬於主動光纖電纜、電視監視器或其他光電產品。

【0047】 圖 9 為根據本發明之一實施例顯示於安裝板 920 上之裝置 905

之正面示意圖 900。如圖 9 所示，裝置 905 包含元件 901、902 和 903，其與圖 7 中微光學元件 701、元件 702 和 703 之相連面相似。元件 902 (如透鏡固定座) 用以固定 MOSA (元件 901)，其藉由相連面以貼附於元件 903 (如光纖固定座)。於一實施例中，元件 903 固定一光纖 904，該光纖 904 可為本文所述之任意光纖，該裝置 905 位於安裝板(安裝表面 910)上。於一實施例中，位於安裝板(安裝表面 910)表面之裝置 905 屬於主動光纖電纜、電視監視器或其他光電產品。

【0048】 圖 10 為根據本發明之一實施例顯示微光學元件之剖面圖 1000。一光電裝置 1004 (如表面發射裝置、光偵測器) 貼附於印刷電路板基板 1002 之側表面，如圖 10 所示，印刷電路板基板 1002 置於安裝板 1001 上，該印刷電路板基板 1002 可為任意基板，安裝板 1001 可為任意安裝板。一保護蓋 1003 以保護光電裝置 1004。一電連接 1008 從印刷電路板基板 1002 之側表面延伸至基板 1009 之正表面，並以預定角度形成一轉折 (如約 90°)，其用以提供一光纖 1006 在無透鏡情況下，沿著光軸 1007 進行直接耦合。於一實施例中，該側表面實質小於基板之正表面。於一實施例中，該基板之側表面之厚度約為 1 釐米至 3 釐米。

【0049】 圖 11 一為根據本發明之一實施例顯示資料處理系統之流程圖 1100。該資料處理系統 1100 具有一主機板 1102，該主機板 1102 包括複數個元件，其包含一光電裝置以提供電光校準。一處理器 1104 實體電耦合於主機板 1102。於一些實施例中，至少一通信晶片也實體電耦合於主機板 1102，甚是有些實施例中，至少一通信晶片 1106 屬於處理器 1104 之一部分。

【0050】 根據本功能應用，資料處理系統 1100 包括其他元件，亦可亦不可實體電耦合於主機板 1102。其他元件包含一記憶體，但不限於此，如非永久性記憶體(如動態存取記憶體 1108, DRAM)、永久性記憶體 1110 (ROM)、快閃式記憶體、圖像處理器、數位信號處理器 (未顯示)、加密處理器 (未顯示)、晶片組 1114、天線 1116、顯示裝置 1118 (如觸控螢幕顯示器)、顯示控制器 1120 (如觸控螢幕控制器)、電池 1122、音訊解碼器 (未顯示)、一視訊解碼器 (未顯示)、放大器 1124 (如電源放大器)、全球定位系統裝置 1126、指南針、加速度計 (未顯示)、陀螺儀 (未顯示)、揚聲器 1130、攝影裝置 1132 和大量資料儲存裝置 (如硬碟驅動程式、光碟片、數位多功能光碟等) (未顯示)。

【0051】 一通信晶片，如通信晶片 1106 以無線通信方式，轉換計算器 1100

之資料，此“無線”一詞和其衍生可用以描述電路、裝置、系統、方法、技術、通信頻道等，利用非固態介質之調變電磁輻射以傳播資料，該資料處理系統 1100 包括複數個通信晶片，如通信晶片 1106 和通信晶片 1136。

【0052】 一些實施例中，該資料處理系統 1100 之處理器 1104 包含一裝置，其根據所述之實施例提供一電光校準。該處理器之整合電路晶片包含一或多裝置，如電晶體或金屬內連接。“處理器”一詞意指任意裝置或裝置之部分用以處理電子資料，將該電子資料從暫存器或記憶體轉換至其他電子資料並儲存於暫存器或記憶體中。

【0053】 一顯示裝置 1118 包括一裝置，其根據實施例提供一電光校準，於進一步實施例中，該資料處理系統 1100 之其他元件具有包括一裝置，其根據實施例中提供一電光校準。

【0054】 根據一實施例，該通信晶片之整合電路晶片包括一或多裝置，如電晶體和金屬內連接。於不同實施例中，該資料處理系統 1100 可為筆記型電腦、netbook、notebook、ultrabook、智慧型行動電話、平板電腦、掌上型電腦 (PDA)、ultra mobile PC、行動電話、桌上型電腦、伺服器、印表機、掃描機、監測器、轉頻器、娛樂控制單元、數位攝影裝置、可拆卸式音樂撥放器或數位視頻紀錄器。於進一步實施例中，該資料處理系統 1100 可為任意電子裝置，其用以處理資料。

【0055】 本發明並未侷限在此處所描述之特定細節特徵。在本發明之精神與範疇下，與先前描述與圖式相關之許多不同的發明變更是可被允許的。因此，本發明將由下述之專利申請範圍來包含其所可能之修改變更，而非由上方描述來界定本發明之範疇。

【符號說明】

【0056】

101 安裝板 102 基板 103 表面發射雷射
104 方向 105 彎曲角度 106 光學透鏡系統 107 光纖
201 安裝板 202 次組裝基板 203 光電晶粒 204 光纖
205 側表面 206 表面 207 電連接器 208 光學表面 210Y 軸
211X 軸 212 表面
301 次組裝基板 302 正表面 303 背表面 304 側表面 305 電連接器

306 相連面 307 轉折 311 基板 312 電連接器 313 光電裝置
314 電子裝置 315 保護蓋 316 部分 321 表面 322 表面 323 側表面
325 導線 331 印刷電路板基板 332 電連接器 333 側表面
335 設備安裝表面 336 光電晶粒 337 光軸 338 電連接 339 電連接
340 電子裝置 342 轉折 351 基板 352 背表面
353 設備安裝表面 354 光電裝置 355 通道
356 電子裝置 357 光軸 359 側表面 371 安裝板 372 元件基板
373 電連接器 374 電連接器 375 表面 376 微光學元件 377 側表面
378 光電裝置 379 電子裝置 380 保護蓋 391 轉折 396 相對應面
401 基板 402 設備安裝表面 403 保護蓋 404 電連接器
501 元件基板 502 虛線 503 通孔 504 墊片 505 墊片 506 虛線
507 接觸線 508 接觸線 510 基板 511 相連面
601 次組裝基板 602 元件 604 相連面 605 通道 606 保護蓋
607 基板 608 壁面 609 通道 610 安裝板 611 光纖 612 通道
613 相連面
701 微光學元件 702 元件 703 元件 704 切割面 705 光纖
706 通道 707 通道 708 相連面 709 相連面 710 安裝板 711 電極
712 相連面 713 高度
801 微光學元件 802 元件 803 元件 804 光纖 805 裝置
806 電連接器 807 相連面 810 安裝表面 811 保護蓋 826 相連面
901 元件 902 元件 903 元件 904 光纖 905 裝置 910 安裝表面
920 安裝板
1001 安裝板 1002 印刷電路板基板 1003 保護蓋 1004 光電裝置
1006 光纖 1007 光軸 1008 電連接 1009 基板
1102 主機板 1104 處理器 1106 通信晶片 1108 動態存取記憶體
1110 永久性記憶體 1112 圖形處理器 1114 晶片組 1116 天線
1118 顯示裝置 1120 顯示控制器 1122 電池 1124 放大器 1128 指南針
1130 揚聲器 1132 攝影裝置 1136 通信晶片

申請專利範圍

1. 一種提供電光校準之光電裝置，包含：
一印刷電路基板，包含：
一正表面，
一背表面，位於該印刷電路基板之該正表面之另一側，且平行於該正表面，
一底表面，自該正表面延伸至該背表面，其中該底表面連接該正表面及該背表面，以形成該印刷電路基板之一外圍(outer periphery)，該底表面實質垂直於該正表面及該背表面，
一第一電連接，以將一第一導線連接於一安裝板上，該第一電連接形成於該印刷電路基板上，自該正表面及該底表面之部分延伸，
一第二電連接，以將一第二導電線連接於該安裝板上，該第二電連接形成於該印刷電路基板上，自該底表面及該背表面之部分延伸，該印刷電路基板以該底表面之該第一、二電連接之一部分，固定於該安裝板上，該一部分係平行於該安裝板之一安裝表面；以及
一光電晶粒，其位於該印刷電路板基板之該正表面，該光電晶粒與該第一電連接耦合，該光電晶粒含有一光學表面，其實質平行於該正表面，
其中該印刷電路基板包含：
一第一相連面，於該印刷電路基板之一頂表面為一形體模型(feature patterned)，該頂表面實質平行於該底表面，且實質垂直於該正表面；
以及
一固定組件，包含一第二相連面及一第三相連面，其中藉由耦合該第一相連面及該第二相連面，以將該固定組件耦接至該印刷電路基板，其中藉由耦合該第三相連面及一第四相連面，以將該固定組件耦合至一光纖固定座，該第四相連面於該光纖固定座之一背表面上為一形體模型(feature patterned)。
2. 如請求項 1 所述之提供電光校準之光電裝置，其中該光纖固定座係被配置以支撐一第一光纖，其實質平行於該安裝板之該安裝表面。
3. 如請求項 1 所述之提供電光校準之光電裝置，其中該印刷電路基板以該正表

面固設於該安裝板上，該正表面係朝向該安裝板之該安裝表面。

4. 如請求項 1 所述之提供電光校準之光電裝置，其中該第二相連面於該固定組件之一頂表面上圖樣化，該第三相連面於該固定組件之一正表面上圖樣化，該固定組件之該頂表面實質垂直於該固定組件之該正表面。
5. 如請求項 4 所述之提供電光校準之光電裝置，其中該光纖固定座具有一第五相連面，其於該光纖固定座之一正表面上圖樣化，該光纖固定座之該正表面實質平行於該光纖固定座之該背表面。
6. 如請求項 5 所述之提供電光校準之光電裝置，更包含：
一光纖，被配置以提供光纖射入至該印刷電路基板，該光纖穿過該光纖固定座之一第一通孔及穿過該固定組件之一第二通孔。
7. 如請求項 6 所述之提供電光校準之光電裝置，其中每一該第一通孔及該第二通孔係形成於一方向內，其實質平行於該安裝板之該安裝表面，該第一通孔自該光纖固定座之該正表面延伸至該光纖固定座之該背表面，該第二通孔自該固定組件之該正表面延伸至該固定組件之一背表面。
8. 一種提供電光校準之光電裝置，包含：
一印刷電路基板，包含：
一正表面，
一背表面，位於該印刷電路基板之該正表面之另一側，且平行於該正表面，
一底表面，自該正表面延伸至該背表面，其中該底表面連接該正表面及該背表面，以形成該印刷電路基板之一外圍(outer periphery)，該底表面實質垂直於該正表面及該背表面，
一第一電連接，以將一第一導線連接於一安裝板上，該第一電連接形成於該印刷電路基板上，自該正表面及該底表面之部分延伸，
一第二電連接，以將一第二導電線連接於該安裝板上，該第二電連接形成於該印刷電路基板上，自該底表面及該背表面之部分延伸，該印刷電路基板以該底表面之該第一、二電連接之一部分，固定於該安裝板上，該一部分係平行於該安裝板之一安裝表面；以及

一光電晶粒，其位於該印刷電路板基板之該正表面，該光電晶粒與該第一電連接耦合，該光電晶粒含有一光學表面，其實質平行於該正表面；
其中該第一電連接包含一第一電路徑，其於該底表面，其中該第二電連接包含一第二電路徑，其於該底表面。

9. 一種印刷電路基板，包含：

一正表面；

一背表面，位於與該正表面之相反側，且平行於該正表面；

一底表面，自該正表面延伸至該背表面，其中該底表面連接該正表面及該背表面，以形成該印刷電路基板之一外圍(outer periphery)，該底表面實質垂直於該正表面及該背表面；

一第一電連接，以將一第一導線連接於一安裝板上，該第一電連接形成於該印刷電路基板上，自該正表面及該底表面之部分延伸，該印刷電路基板以該底表面之該第一電連接之一部分，固定於該安裝板上，該部分係平行於該安裝板之一安裝表面；以及

一光電晶粒，其位於該印刷電路板基板之該正表面，該光電晶粒與該第一電連接耦合，該光電晶粒含有一光學表面，其實質平行於該正表面；

其中該印刷電路基板包含：

一第一相連面，於該印刷電路基板之一頂表面為一形體模型(feature patterned)，該頂表面實質平行於該底表面，且實質垂直於該正表面；
以及

一固定組件，包含一第二相連面及一第三相連面，其中藉由耦合該第一相連面及該第二相連面，以將該固定組件耦接至該印刷電路基板，
其中藉由耦合該第三相連面及一第四相連面，以將該固定組件耦合至一光纖固定座，該第四相連面形成於該光纖固定座之一背表面上。

10. 如請求項 9 所述之印刷電路基板，更包含：

一第二電連接，以將一第二導線連接於該安裝板上，該第二電連接形成於該印刷電路基板上，以自該底表面及該背表面之部分延伸。

11. 如請求項 10 所述之印刷電路基板，其中，該底表面之該第二電連接之一部分係平行於該安裝板之該安裝表面，以該部分將該印刷電路基板固定於該安

裝板上。

12. 如請求項 9 所述之印刷電路基板，其中該光纖固定座係被配置以支撐一光纖，其實質平行於該安裝板之該安裝表面。
13. 如請求項 9 所述之印刷電路基板，其中該印刷電路基板以該底表面固定於該安裝板上，該底表面係朝向該安裝板之該安裝表面。
14. 如請求項 9 所述之印刷電路基板，其中該第一電連接包含一第一電路徑，其於該底表面，其中該第二電連接包含一第二電路徑，其於該底表面。
15. 如請求項 9 所述之印刷電路基板，其中該第二相連面於該固定組件之一頂表面上圖樣化，該第三相連面於該固定組件之一正表面上圖樣化，該固定組件之該頂表面實質垂直於該固定組件之該正表面。
16. 如請求項 15 所述之印刷電路基板，其中該光纖固定座包含一第五相連面，其於該光纖固定座之一正表面上圖樣化，該光纖固定座之該正表面實質平行於該光纖固定座之該背表面。
17. 如請求項 16 所述之印刷電路基板，更包含：
一光纖，被配置以提供光纖射入至該印刷電路基板，該光纖穿過該光纖固定組件之一第一通孔及穿過該固定組件之一第二通孔。
18. 如請求項 17 所述之印刷電路基板，其中每一該第一通孔及該第二通孔係形成於一方向內，其實質平行於該安裝板之該安裝表面，該第一通孔自該光纖固定座之該正表面延伸至該光纖固定座之該背表面，該第二通孔自該固定組件之該正表面延伸至該固定組件之一背表面。
19. 如請求項 9 所述之印刷電路基板，其中每一該第一電連接及該第二電連接係被配置以調控其電性阻抗於一預設值。
20. 如請求項 9 所述之印刷電路基板，其中該印刷電路基板包含選自於 FR-4、FR-2、聚亞醯胺以及鐵氟龍材料之一材料者。

圖式

100

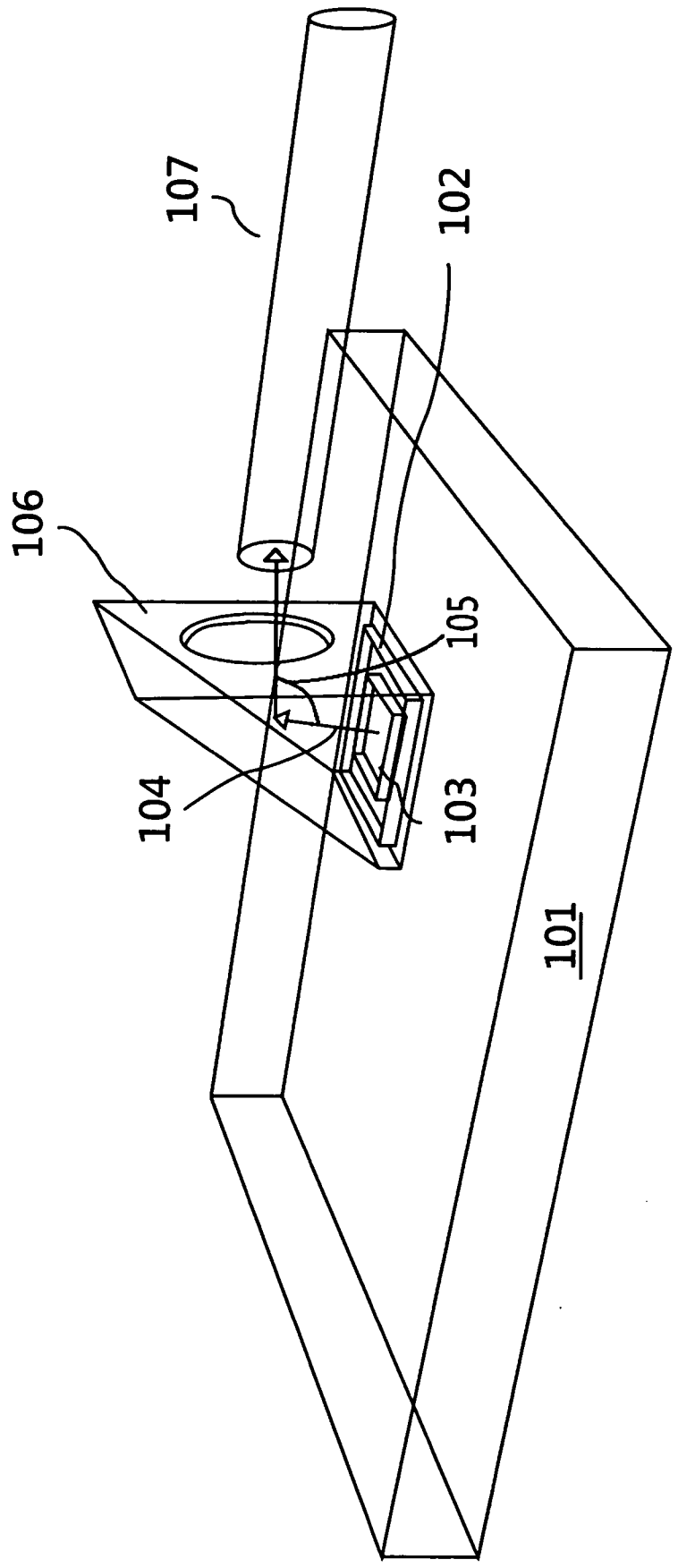


圖1

200

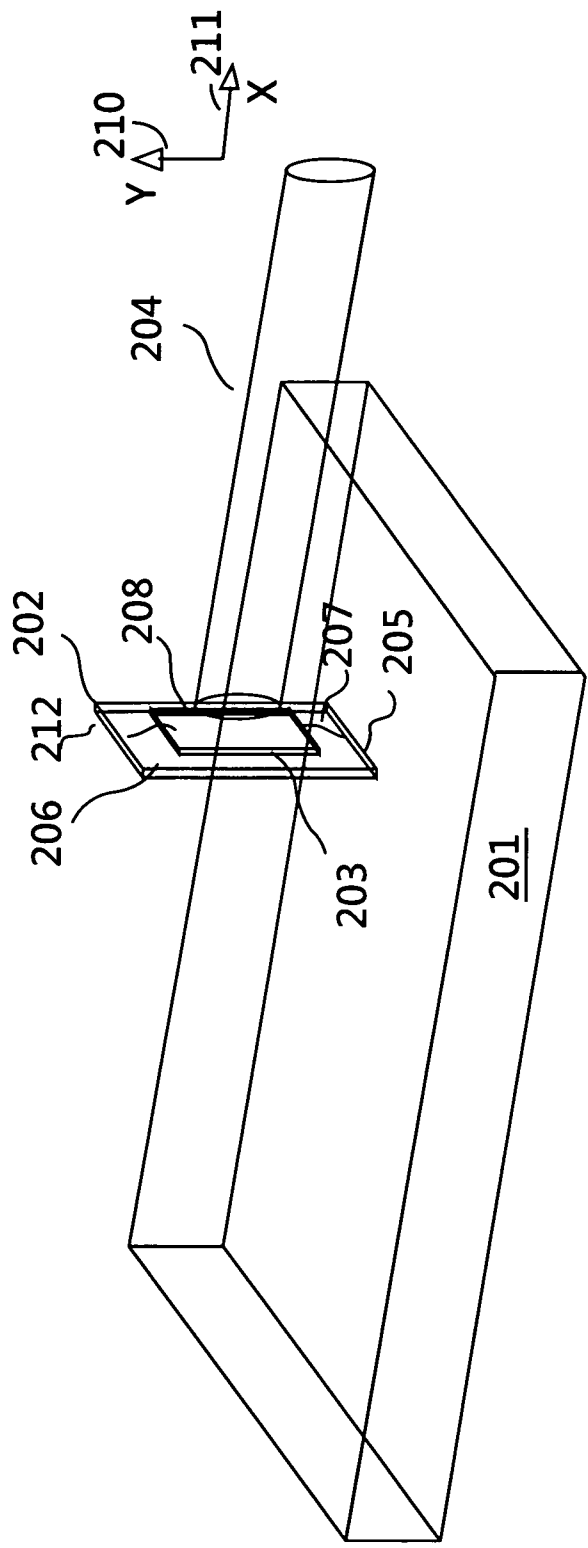


圖2

300

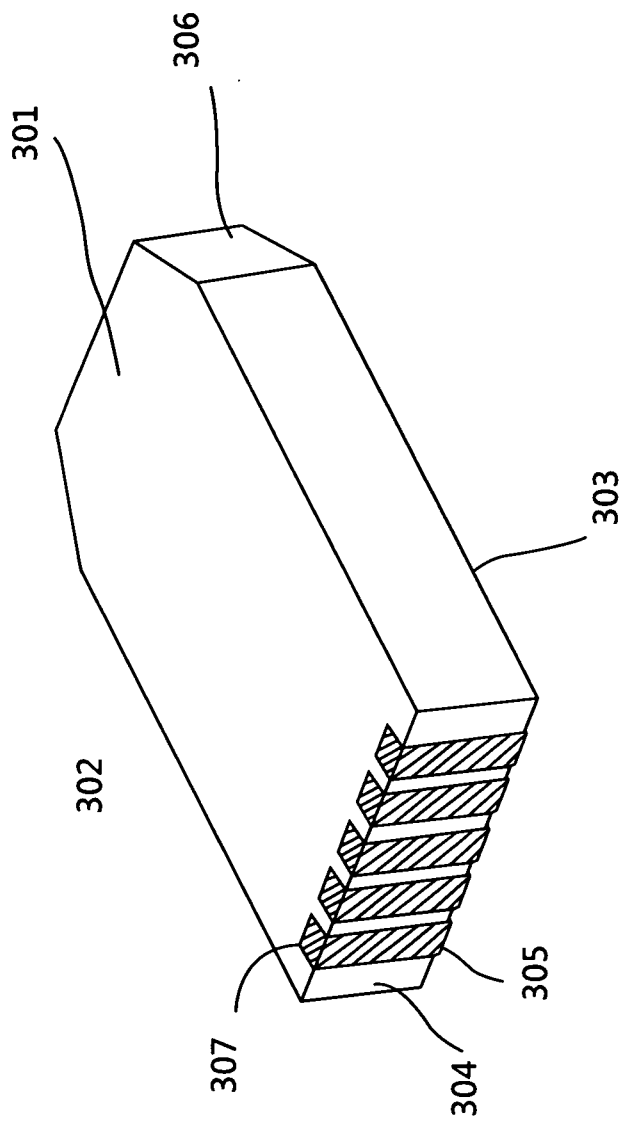
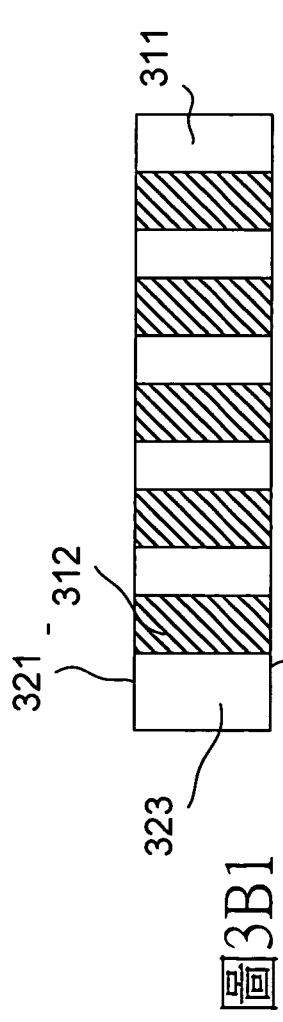
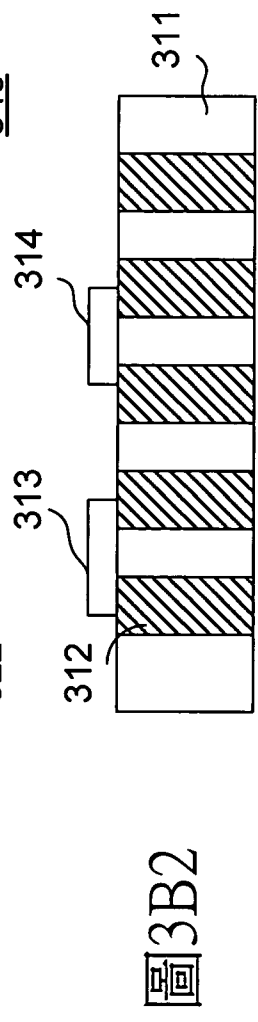


圖3A

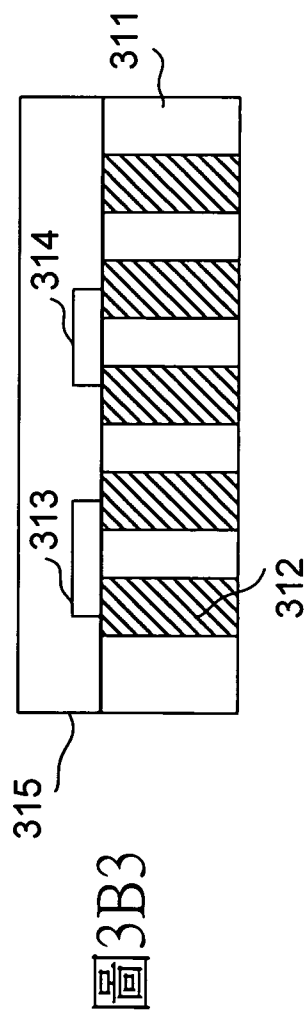
310



340



341



320

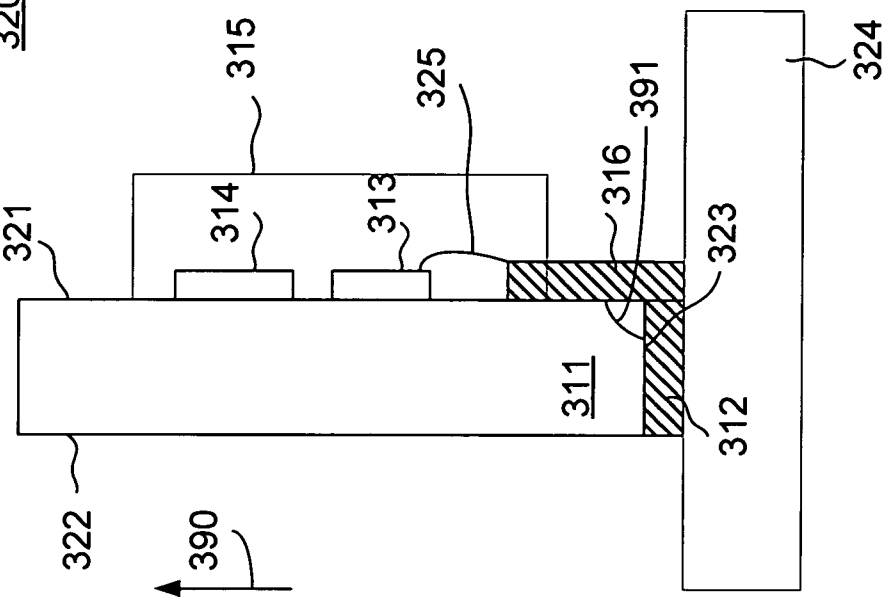


圖3C

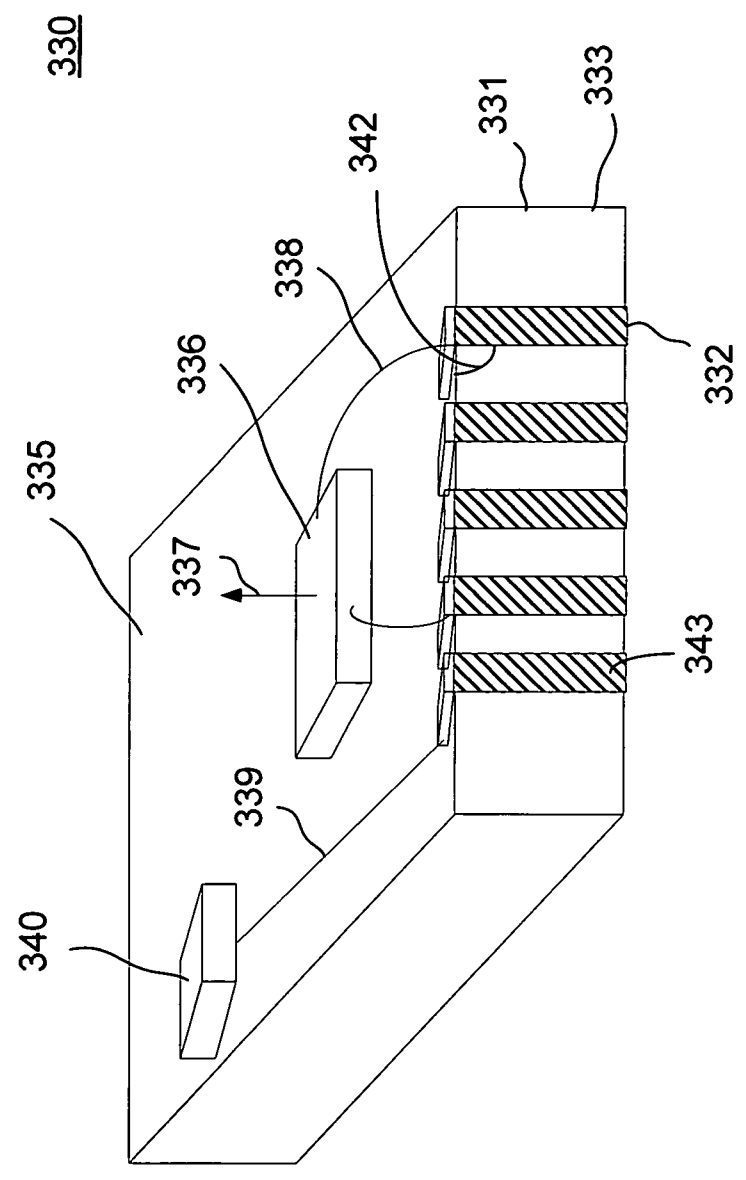
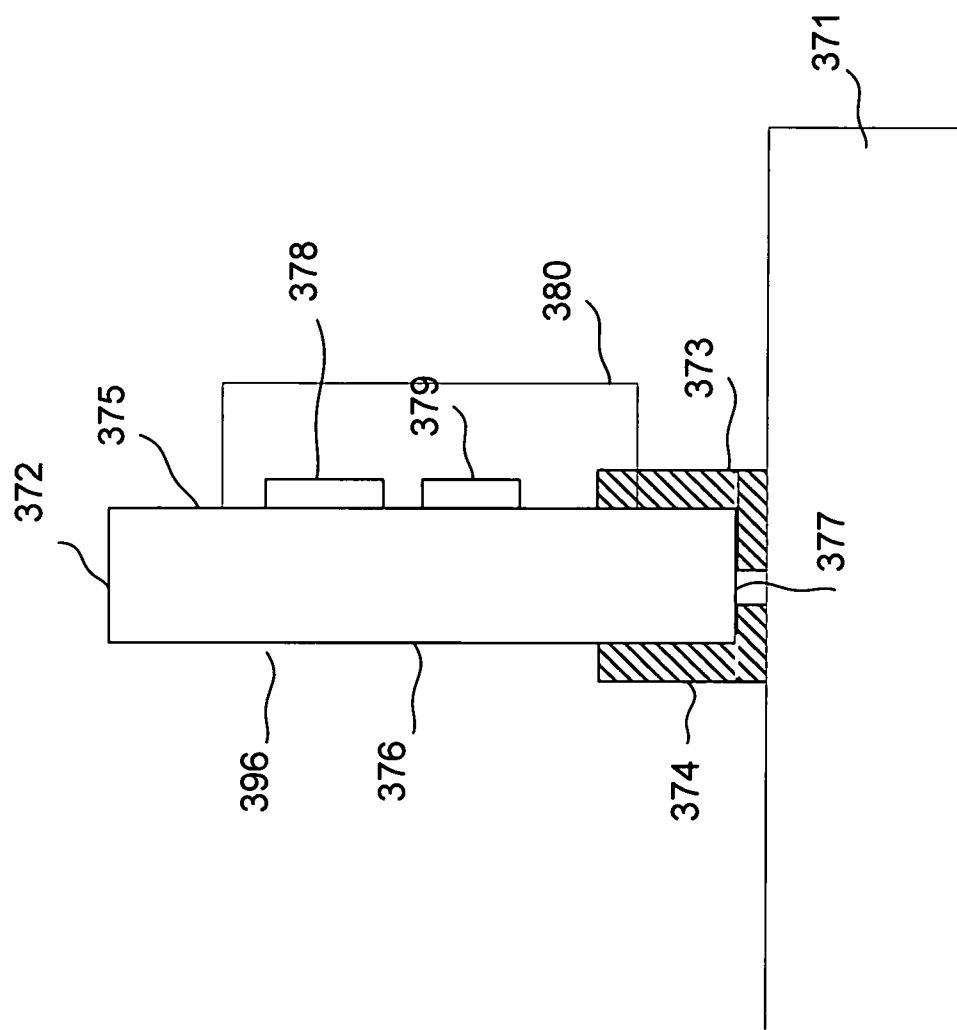


圖3D



3G

400

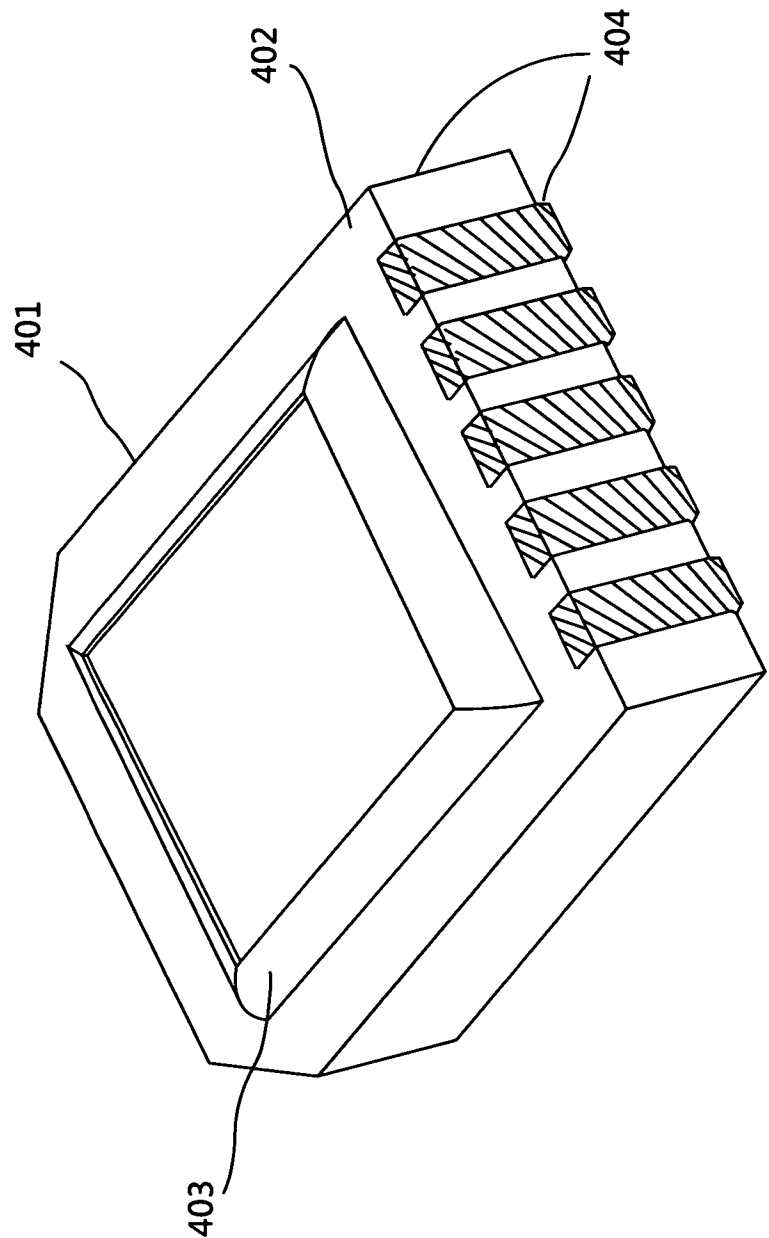


圖4

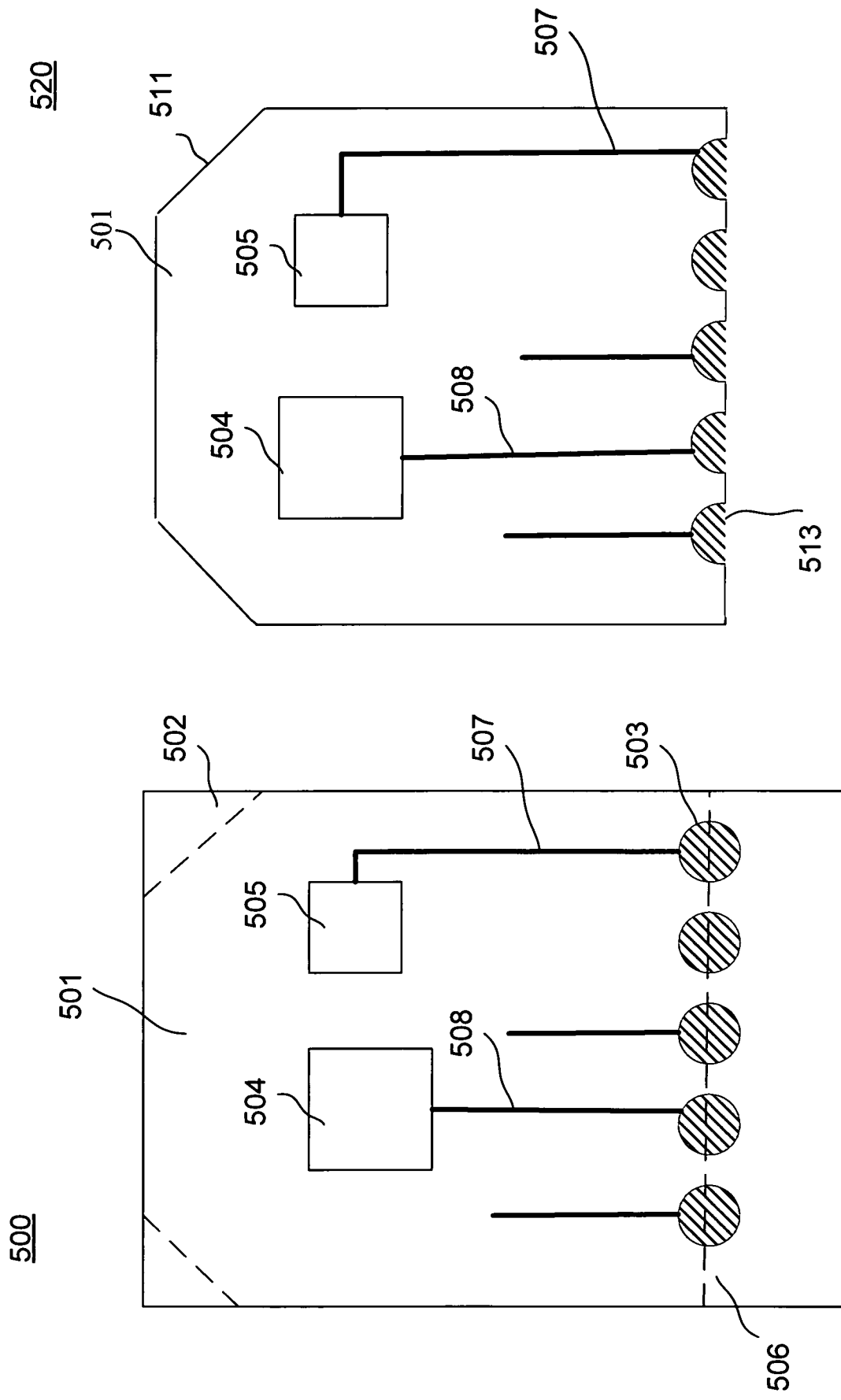


圖5A

圖5B

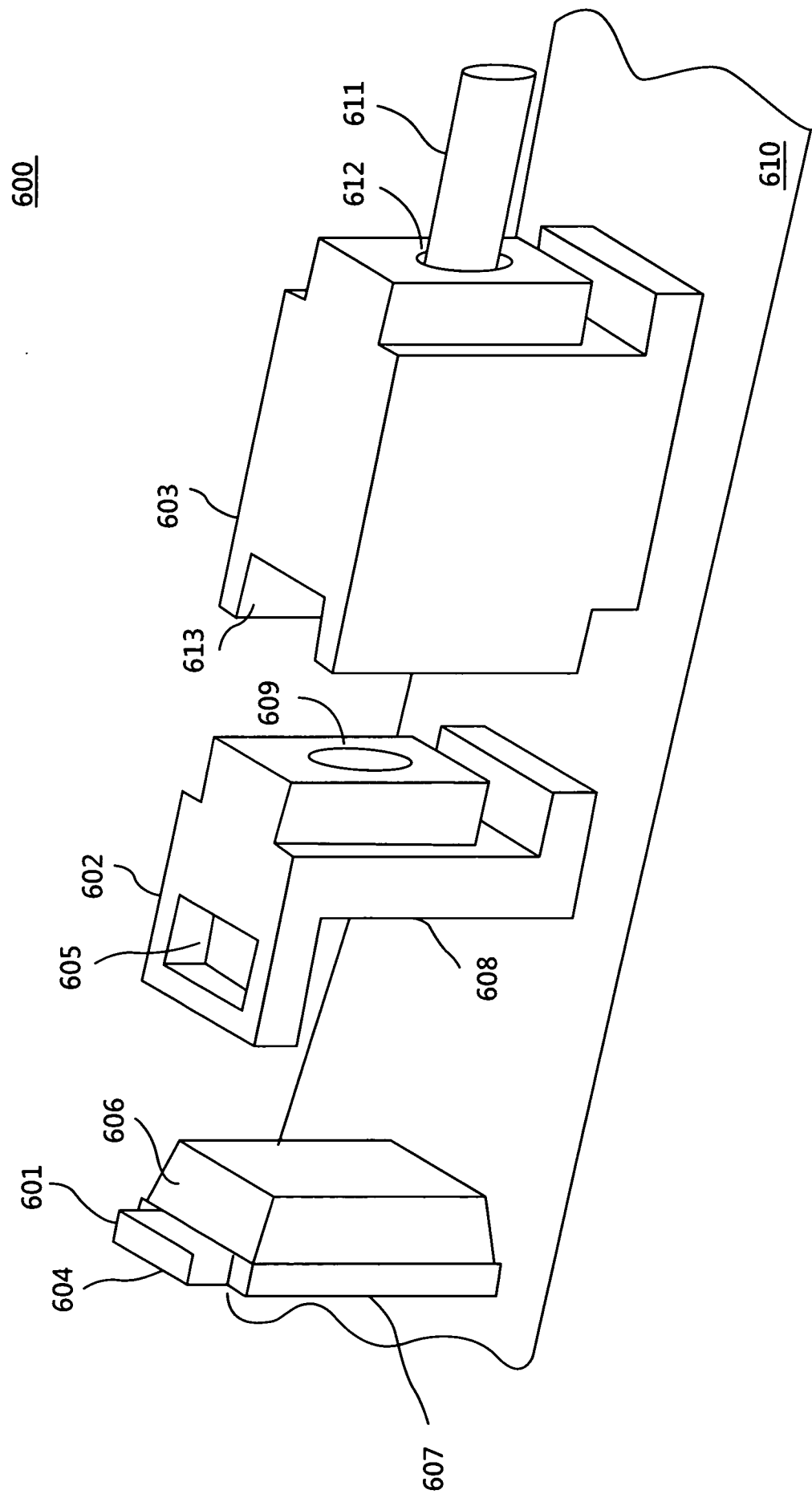


圖6

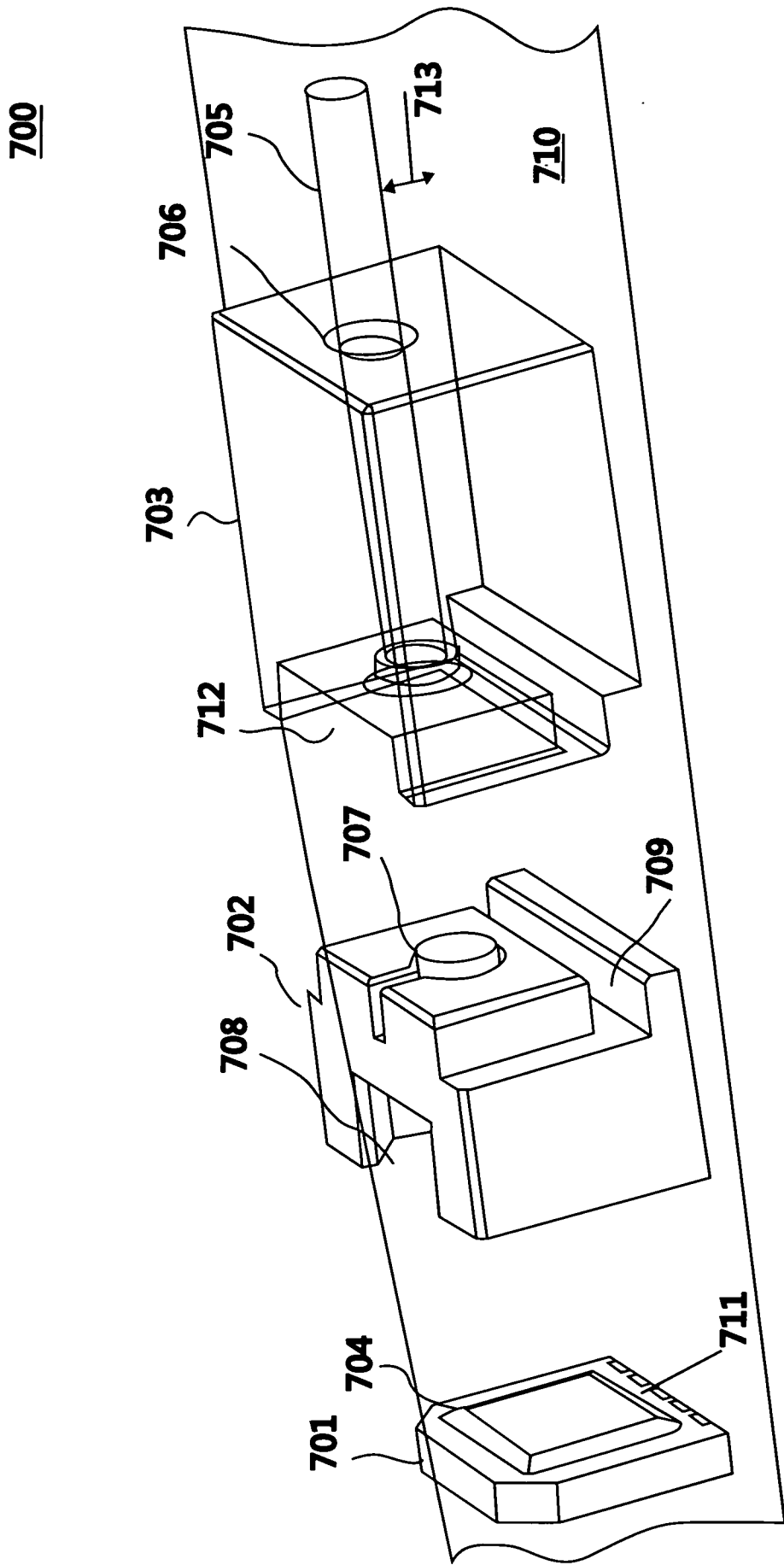


圖7

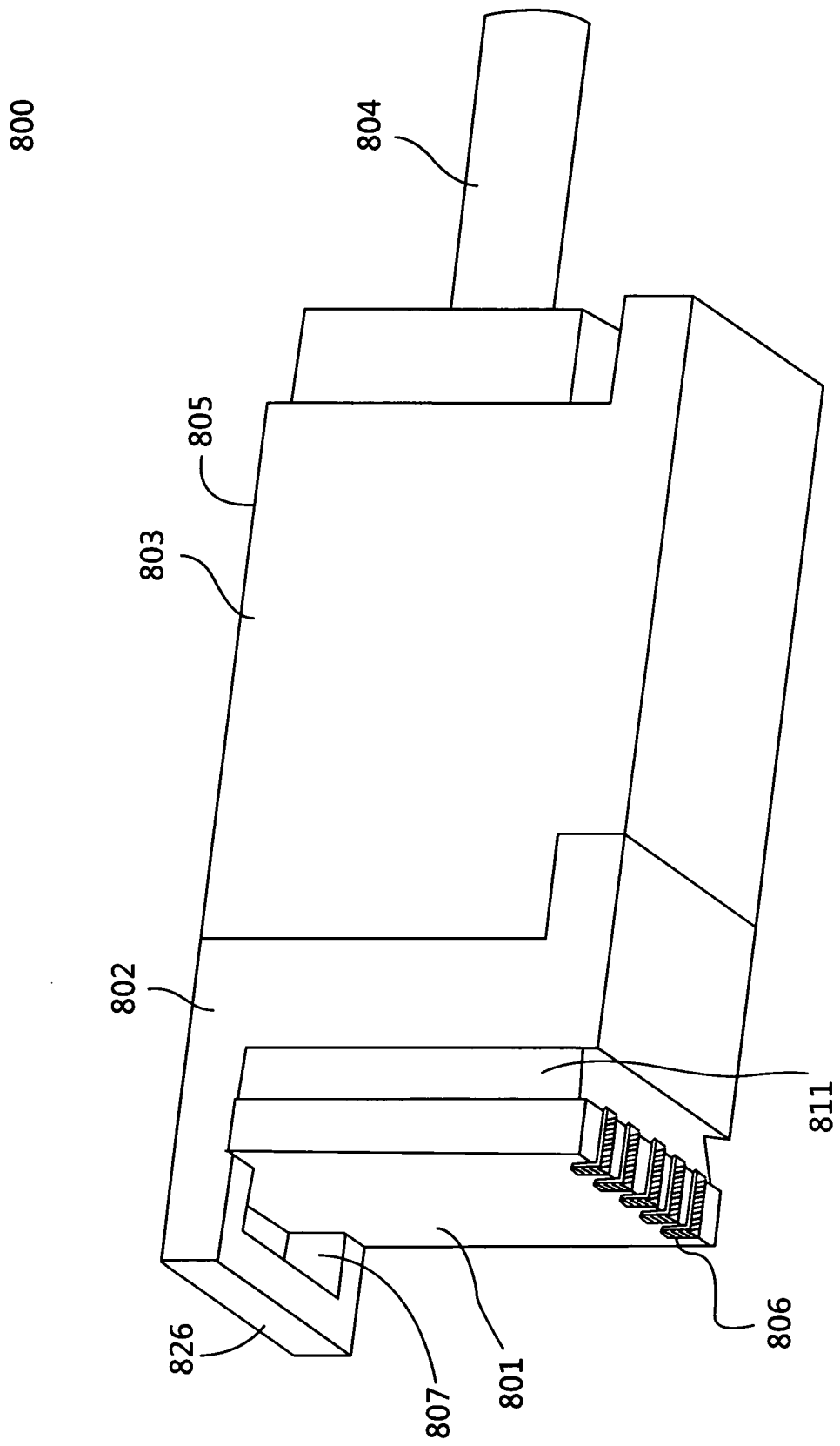


圖8A

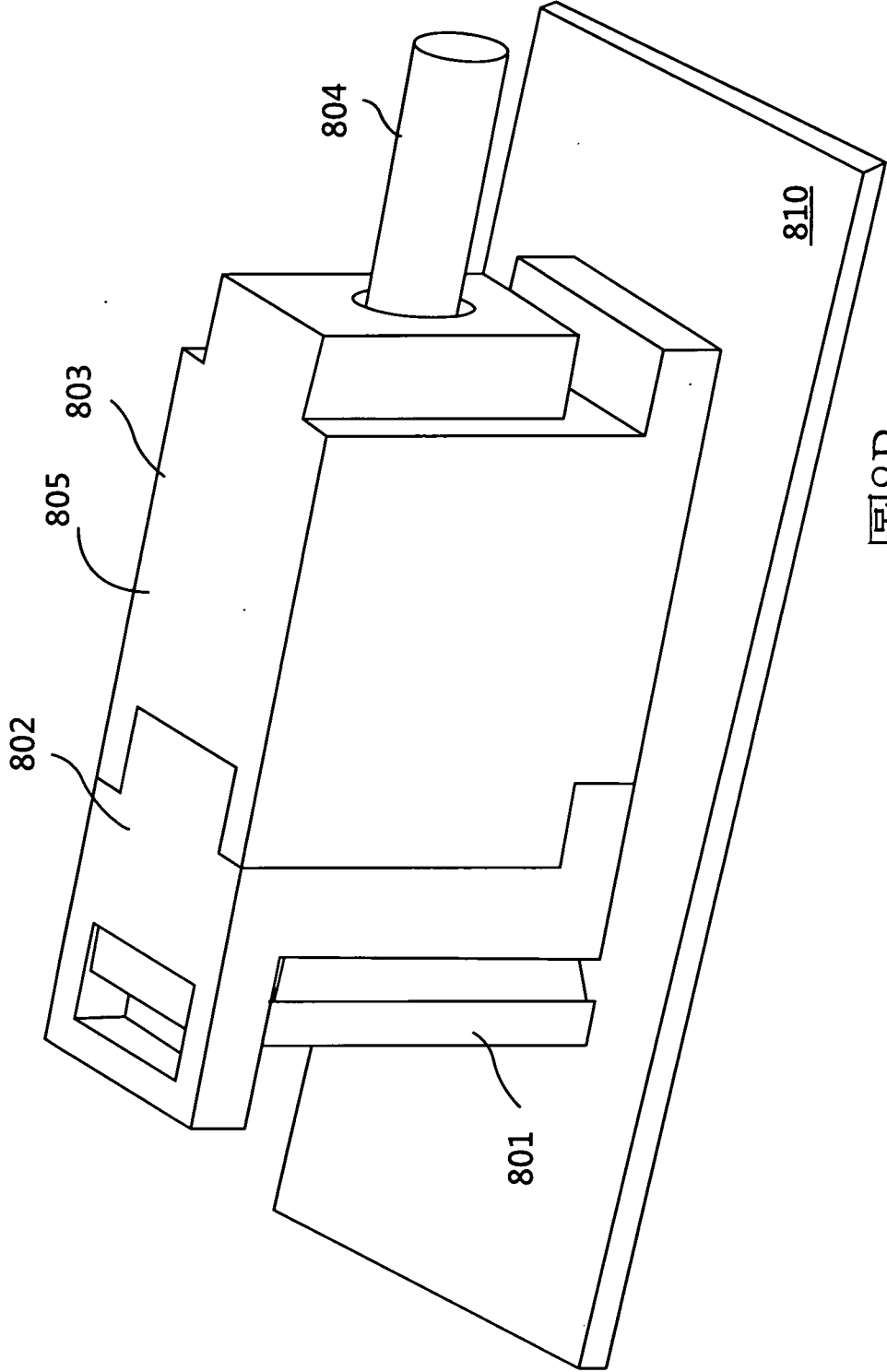


圖8B

900

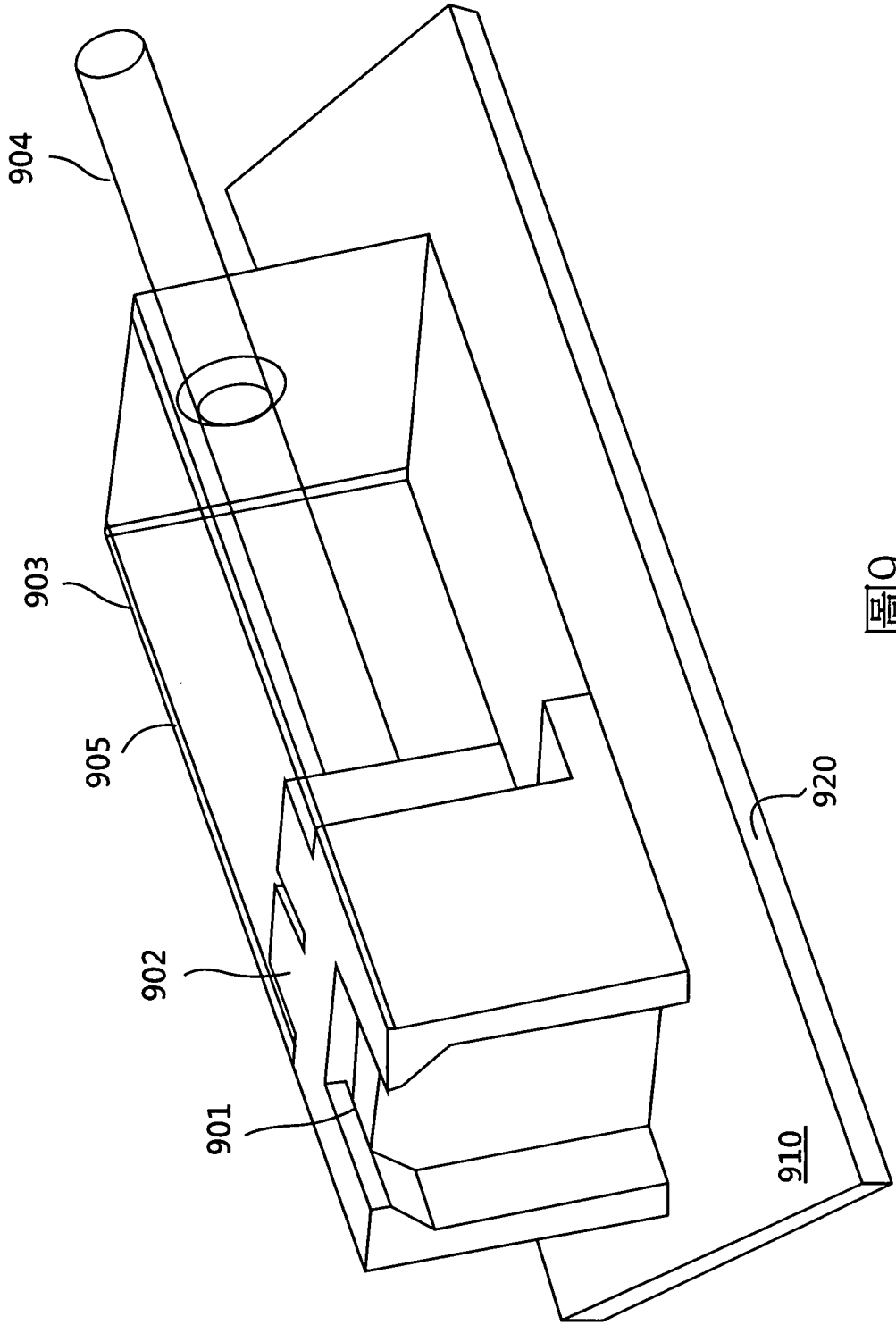


圖9

1000

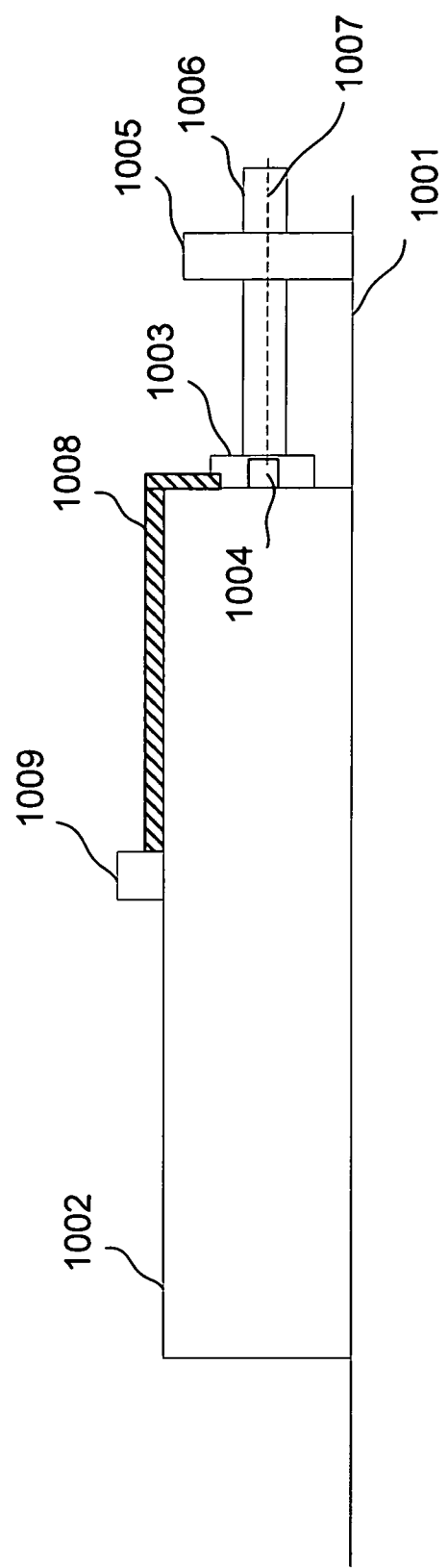


圖10

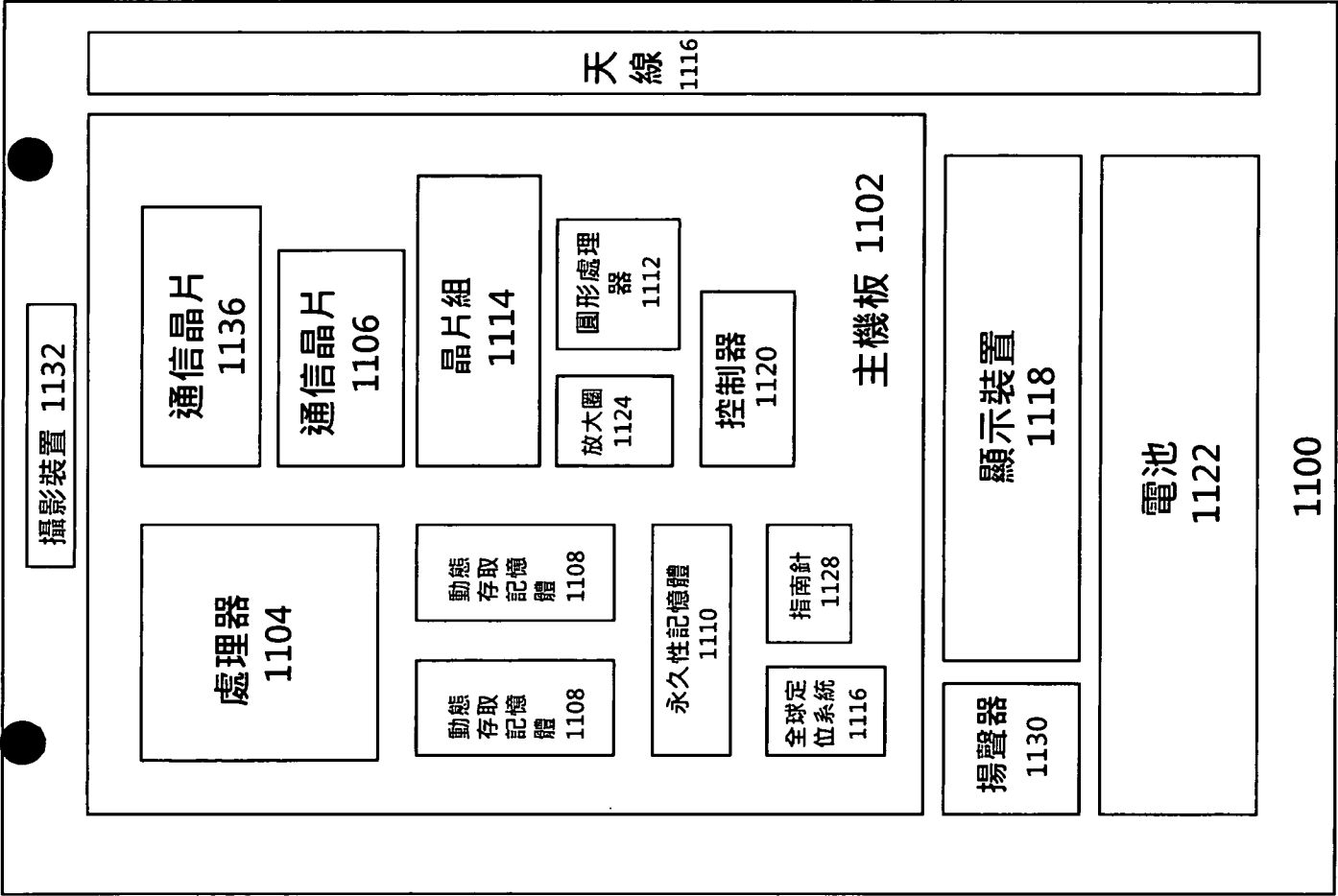


圖11