

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：94131505

※申請日期：94.9.13

※IPC 分類：G07B 7/00 G06F 3/033
(2006.01) (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

製作光學模組之方法 /

H05k 13/00 (2006.01)

METHOD OF MANUFACTURING AN OPTICAL MODULE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

光寶科技股份有限公司 / LITE-ON TECHNOLOGY CORP.

代表人：(中文/英文)

宋恭源 / SOONG, RAYMOND

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市內湖區瑞光路三九二號二十二樓 / 22Fl. 392, Ruey Kuang
Road, Neihu, Taipei, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 郭政忠 / KUO, CHENG-CHUNG
2. 邱和風 / CHIU, HO-FENG
3. 翁仁群 / WENG, JEN-CHUN
4. 林貞秀 / LIN, CHEN-HSIU

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TWN
2. 中華民國 / TWN
3. 中華民國 / TWN
4. 中華民國 / TWN

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】

本發明提供一種製作光學模組之方法，尤指一種利用保護層形成透鏡並保護光學模組內部元件之方法。

【先前技術】

光學滑鼠可分為打光系統(light-generating system)與成像系統(imaging system)。打光系統由發光二極體、固定座、透鏡組所構成。而成像系統由透鏡（設置於透鏡組中）、膠殼、感測晶片、導電支架與光圈所構成。於下有詳細說明。

請參閱第 1 圖；第 1 圖為先前光學滑鼠 10 結構之剖面圖。首先準備好導電支架 26，其具有複數個支腳 13，由於第 1 圖只是簡易的示意圖，請一併參閱第 3 圖中的支腳 13。將感測晶片 24 固定於導電支架 26 上並完成打線，接著，將導電支架 26 固定於膠殼 22 上。膠殼 22 為一射出成型的黑色膠體，其為一空間容器，用來保護感測晶片 24，且其包含有一下蓋，該下蓋具有一孔洞(aperture)，因此該下蓋可作為一光圈 28 使用，光圈 28 的功能即為遮蔽掉不需要的光束以提升光學成像品質。

請參閱第 2 圖；第 2 圖為第 1 圖光學滑鼠 10 之爆炸圖。利用固定座 14 固定發光二極體 12 的位置，印刷電路板 30

設於透鏡組 16 之上方。印刷電路板 30 可透過與導電支架 26 與固定座 14 連接來輔助固定感測晶片 24 與發光二極體 12。

請參閱第 3 圖；第 3 圖為焊接第 1 圖中的膠殼 22 於印刷電路板 30 之示意圖。在焊接時必須在光圈 28 上貼上防塵膠帶 17，如第 3 圖所示，用來保護感測晶片 24 於膠殼 22 焊接於印刷電路板 30 上時，不受焊接物質的破壞。將導電支架 26 之複數個支腳 13 插入於印刷電路板 30 上複數個相對應之焊接孔，以使膠殼 22 固定於印刷電路板 30 上。

由於焊接時部分的印刷電路板 30 與膠殼 22 會浸入焊接物質 23 中，且焊接時的溫度相當高，因此耐高溫的防塵膠帶 17 可避免高溫或焊接物質 23 對感測晶片 24 的破壞。然而，焊接完畢後又需將防塵膠帶 17 自光圈 28 撕去，才可繼續後續的組裝或測試動作。若要維修光學滑鼠 10，又必須再將防塵膠帶 17 黏附上去，以避免灰塵的污染，實為不便。

最後，將組合好的成像系統與打光系統固定於底座 40 上，即完成光學滑鼠 10 的製作。

由上述的製作過程可知，製作傳統光學滑鼠 10 的廠商需要分別訂購感測晶片 24、具有光圈 28 的保護蓋與防塵膠帶 17，以組裝於膠殼 22 上。另外，還需訂購發光二極

體 12 與透鏡組 16 與透鏡 18(設置於透鏡組 16 中)，再將所有元件組合以完成光學滑鼠 10 的製作。對於製造商而言，向不同廠商訂購這些元件相當麻煩。此外，由於組合的元件較多，因此造成光學滑鼠 10 的結構較為複雜，組裝上也較為困難。另外，由於測試光學滑鼠 10 是分別對各元件進行測試再組裝，因此會有搭配上的問題。若組裝時無法準確地定位透鏡 18 與感測晶片 24 之間的位置，以及透鏡組 16 與發光二極體 12 之間的位置，則會降低光學滑鼠 10 的靈敏度。

【發明內容】

因此，本發明提供一種製作光學模組之方法，以解決上述之問題。

本發明揭露之製作光學模組之方法包含提供一支架，將一光源設於該支架上，形成覆蓋於該光源之包含透鏡的保護層，以及將一感光模組設於該支架上。

【實施方式】

為了解決先前技術中的問題，本發明提供一種光學滑鼠的製程方法與相關的組裝方式。請參閱第 4 圖至第 8 圖；第 4 圖至第 8 圖為本發明組合感光模組與光源模組各步驟的示意圖。

首先準備如第 4 圖中的導電支架 60，其包含複數個支腳 62；接著，將一感測晶片 72 與一發光二極體晶片(LED chip)74 分別固定於導電支架 60 上並執行打線，如第 5 圖所示，其中感測晶片 72 與發光二極體晶片 74 的位置之間有一部分的導電支架 60。再來，如第 6 圖所示，將具有光圈 82 的蓋體 80 固定於導電支架 60 上，並使得光圈 82 位於感測晶片 72 中接收光線的區域之上方，蓋體 80 可為塑膠材料或其他材料。接下來如第 7 圖所示，進行鑄模步驟，利用保護層 75 將感測晶片 72 與發光二極體晶片 74 完全覆蓋，並利用部分的保護層 75 形成透鏡 71、73。保護層 75 可為樹脂(epoxy)，其可為可耐 265°C 的熱固性膠。若使用透明樹脂，則可搭配可見光發光二極體晶片，如紅色、藍色或綠色等的發光二極體晶片，或雷射二極體(laser diode, LD)晶片等。若使用紅外線可穿透的不透明樹脂，則可搭配紅外線發光二極體晶片。保護層 75 的材料並不限定以上所述之材料，任何可用來保護晶片或形成透鏡的材料皆為本發明之範疇。

最後如第 8 圖所示，切割導電支架 60 的複數個支腳 62，並調整支腳 62，以及將感測晶片 72 與發光二極體晶片 74 位置之間的導電支架 60 折動成一個角度 77，即完成光學滑鼠中的感光模組與光源模組的組合，關於角度 77 於後有

詳細的說明。

第 6 圖中設置光圈 82 的方式並不限定利用額外的蓋體 80 來達成。舉例來說，若將第 4 圖中的導電支架 60 設計如第 9 圖中具有複數個支腳 92 的導電支架 90，導電支架 90 與導電支架 60 差異為導電支架 90 多了具有光圈 96 的延伸臂 94。當製程步驟執行至設置光圈時，只要折動延伸臂 94 以使光圈 96 位於感測晶片 72 中接收光線的區域之上方，如第 10 圖所示，亦可達成第 6 圖之效果。

為了方便說明，將第 8 圖完成的光學模組標號為 91。藉由本發明第 8 圖的光學模組 91，光學滑鼠的結構可簡化如第 11 圖所示；第 11 圖為本發明組合光學滑鼠 100 之示意圖，其中支撐架 95 包含兩個孔洞 951、952 以及一斜面 953，孔洞 951、952 分別用以容納透鏡 71、73，而斜面 953 用以支撐角度 77，以避免角度 77 的角度因外力或其他因素而改變，支撐架 95 係固定於底座 97 上的框架 971 內。本發明組合光學滑鼠 100 時，只需將第 8 圖的光學模組 91 的支腳 62 焊接於印刷電路板 93 上，將印刷電路板 93 固定於底座 97 的固定柱 99 上，而光學模組 91 可再藉由支撐架 95 以確保其定位，即可完成光學滑鼠 100 的組裝。另外，亦可省略第 11 圖中的支撐架 95，如第 12 圖所示，將光學模組 91 的支腳 62 焊接於印刷電路板 93 後，再

將印刷電路板 93 固定於底座 97 上的固定柱 99，即完成組裝。

由於保護層 75 耐高溫，因此當第 8 圖的光學模組 91 焊接於印刷電路板 93 上時，保護層 75 可直接保護晶片 72、74 以避免焊接物質或高溫破壞晶片 72、74，如第 13 圖所示；第 13 圖為焊接第 8 圖中的光學模組 91 於印刷電路板 93 之示意圖。本發明無需額外地黏貼防塵膠帶 17 來保護晶片，因此可簡化製程的程序及減少黏貼或撕去防塵膠帶 17 的麻煩。

請繼續參閱第 14 圖；第 14 圖為本發明光學滑鼠 100 組裝完成後之剖面圖，其中使用第 10 圖中的光圈 96。如第 14 圖所示，感測晶片 72 與發光二極體 74 之間的導電支架 90 必須形成一角度 77，也就是第 8 圖中的角度 77。角度 77 的大小要適當才可使發光二極體 74 射出的光線經由透鏡 73 的折射作用投射至感測晶片 72 接收光線區域正下方的一應用平面 98 上，其中角度 77 較佳是 60° 至 85° 。

相較於先前技術，本發明利用保護層形成感測晶片與發光二極體晶片的透鏡，取代傳統的光學透鏡組。由於保護層可耐高溫，因此於焊接時可避免焊接物質或高溫破壞晶片，亦可避免塵埃等污染晶片。另外，由於感測晶片與發光二極體晶片皆設置於導電支架上，因此只需調整此兩元

件之間導電支架的角度以定位此兩元件，因此可簡化光學滑鼠的結構設計以及避免先前技術中分別測試各元件再組裝所產生的問題。本發明於整個光學滑鼠組裝完後，直接於桌面上作測試，較符合滑鼠廠商的測試方式。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為先前光學滑鼠結構之剖面圖。

第 2 圖為第 1 圖光學滑鼠之爆炸圖。

第 3 圖為焊接第 1 圖中的膠殼於第 2 圖中的印刷電路板之示意圖。

第 4 圖至第 8 圖為組合本發明感光模組與光源各步驟的示意圖。

第 9 圖為本發明導電支架另一實施例之示意圖。

第 10 圖為本發明設置光圈之另一實施例之示意圖。

第 11 圖與第 12 圖為本發明組合光學滑鼠不同實施例之爆炸圖。

第 13 圖為焊接第 8 圖中的光學模組於第 11 圖中的印刷電路板之示意圖。

第 14 圖為本發明光學滑鼠組裝完成後之剖面圖。

【主要元件符號說明】

12	發光二極體	14	固定座
16	透鏡組	17	防塵膠帶
22	膠殼	23	焊接物質
74	發光二極體晶片	75	保護層
77	角度	80	蓋體
91	光學膜組	94	延伸臂
95	支撐架	98	應用平面
99	固定柱	953	斜面
971	框架		
10、100	光學滑鼠		
24、72	感測晶片		
30、93	印刷電路板		
40、97	底座		
951、952	孔洞		
13、62、92	支腳		
18、71、73	透鏡		
26、60、90	導電支架		
28、82、96	光圈		

五、中文發明摘要：

製作光學模組包含提供一支架，將一發光二極體晶片與一感測晶片設於該支架上，以及分別形成覆蓋於該發光二極體晶片與該感測晶片之包含透鏡的保護層。

六、英文發明摘要：

Manufacturing an optical module includes providing a frame, attaching a light emitting diode chip and a sensor chip to the frame, and forming overcoats on the light-emitting diode chip and the sensor chip. Each of the overcoats includes a lens.

十、申請專利範圍：

1. 一種製作光學模組之方法，其包含下列步驟：

- (a) 提供一支架；
- (b) 將一光源設於該支架上；
- (c) 形成覆蓋於該光源之包含透鏡的保護層；以及
- (d) 將一感光模組設於該支架上；

其中設於該支架上的該光源與該感光模組係構成該光學模組。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中步驟(d)係為將一感測晶片設於該支架上。

3. 如請求項 2 所述之方法，其另包含步驟(e)：形成覆蓋於該感測晶片之包含透鏡的保護層。

4. 如請求項 3 所述之方法，其中步驟(c)係為形成覆蓋於該光源之包含透鏡的樹脂，步驟(e)係為形成覆蓋於該感測晶片之包含透鏡的樹脂。

5. 如請求項 4 所述之方法，其中步驟(c)係為形成覆蓋於該光源之包含透鏡的熱固性膠，步驟(e)係為形成覆蓋於該感測晶片之包含透鏡的熱固性膠。

6. 如請求項 4 所述之方法，其中步驟(c)係為形成覆蓋於該光源之包含透鏡的紅外線可穿透之不透明樹脂，步驟(e)係為形成覆蓋於該感測晶片之包含透鏡的紅外線可穿透之不透明樹脂。
7. 如請求項 3 所述之方法，其另包含折動該支架之延伸臂至使該延伸臂上的光圈得以位於步驟(e)中之感測晶片與透鏡之間的位置。
8. 如請求項 7 所述之方法，其中步驟(e)係為形成覆蓋於該延伸臂及該感測晶片之包含透鏡的保護層。
9. 如請求項 3 所述之方法，其另包含將具有光圈之蓋體固定於該支架上，以使該蓋體之光圈得以位於該感測晶片感光區域之上方。
10. 如請求項 9 所述之方法，其中步驟(e)係為形成覆蓋於該蓋體及該感測晶片之包含透鏡的保護層。
11. 如請求項 1 所述之方法，其另包含將該支架之複數個支腳固定於一電路板上。
12. 如請求項 11 所述之方法，其另包含將該光學模組固定

於一支撐架上。

13. 如請求項 12 所述之方法，其另包含將該支撐架固定於一底座上。
14. 如請求項 11 所述之方法，其另包含將該電路板固定於一底座上。
15. 如請求項 1 所述之方法，其另包含折動該支架至一夾角，以使該感光模組得以感測到該光源投射至一應用平面所反射之光線。
16. 如請求項 15 所述之方法，其中折動該支架至該夾角係折動該支架至 60 度及 85 度之間。
17. 如請求項 1 所述之方法，其另包含折動該支架之複數個支腳。
18. 如請求項 1 所述之方法，其中步驟(b)包含將一雷射光二極體設於該支架上。
19. 如請求項 1 所述之方法，其中步驟(b)包含將一紅外線發光二極體設於該支架上。

20. 如請求項 1 所述之方法，其中步驟(b)包含將一發光二極體設於該支架上。

21. 一種製作光學模組之方法，其包含下列步驟：

(a) 提供一支架；

(b) 將一感測晶片設於該支架上；

(c) 形成覆蓋於該感測晶片之包含透鏡的保護層；

以及

(d) 將一光源模組設於該支架上；

其中設於該支架上的該光源模組與該感測晶片係構成該光學模組。

22. 如請求項 21 所述之方法，其另包含折動該支架之延伸臂至使該延伸臂上的光圈得以位於該感測晶片與該透鏡之間的位置。

23. 如請求項 22 所述之方法，其中步驟(c)係為形成覆蓋於該延伸臂及該感測晶片之包含透鏡的保護層。

24. 如請求項 21 所述之方法，其另包含將具有光圈之蓋體安裝於該支架上。

25. 如請求項 24 所述之方法，其中步驟(c)係為形成覆蓋於

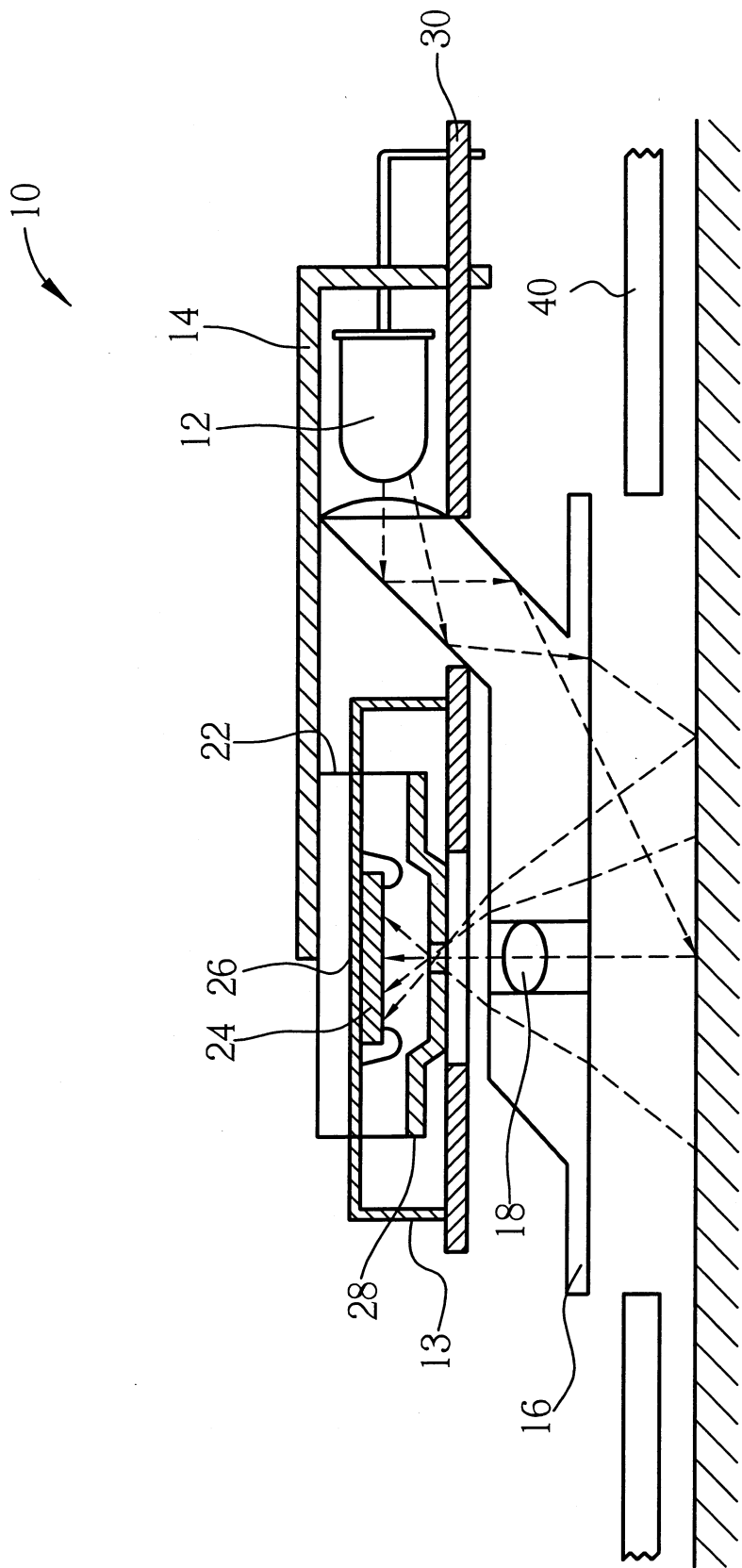
該蓋體及該感測晶片之包含透鏡的保護層。

26. 如請求項 21 所述之方法，其中步驟(c)係為形成覆蓋於該感測晶片之包含透鏡的樹脂。
27. 如請求項 26 所述之方法，其中步驟(c)係為形成覆蓋於該感測晶片之包含透鏡的熱固性膠。
28. 如請求項 26 所述之方法，其中步驟(c)係為形成覆蓋於該感測晶片之包含透鏡的紅外線可穿透之不透明樹脂。
29. 如請求項 21 所述之方法，其另包含將該支架之複數個支腳固定於一電路板上。
30. 如請求項 29 所述之方法，其另包含將該電路板固定於一底座上。
31. 如請求項 21 所述之方法，其另包含將該光學模組固定於一支撐架上。
32. 如請求項 31 所述之方法，其另包含將該支撐架固定於一底座上。

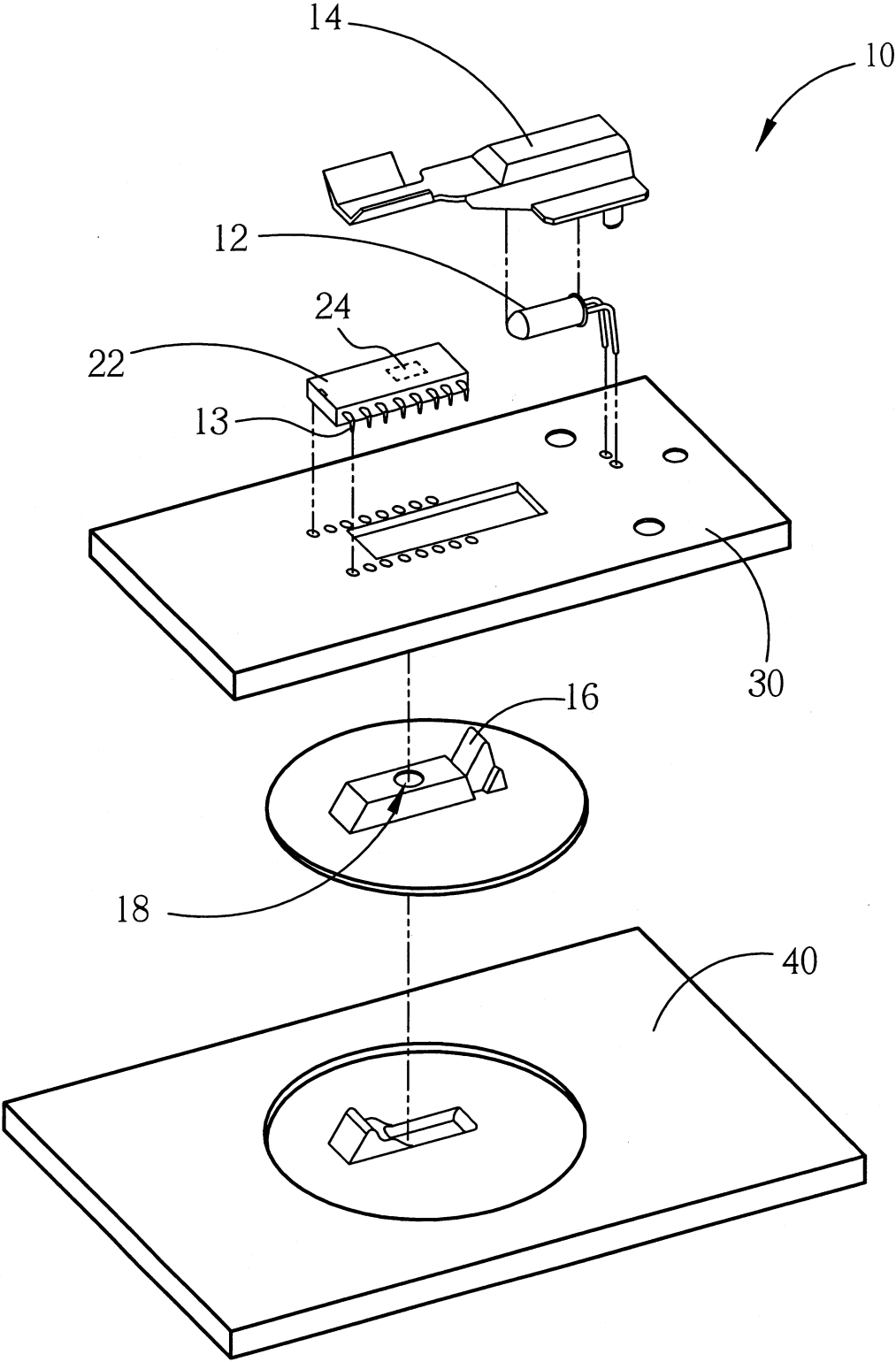
33. 如請求項 21 所述之方法，其另包含折動該支架至一夾角，以使該感測晶片得以感測到該光源模組投射至一應用平面所反射之光線。

34. 如請求項 33 所述之方法，其中折動該支架至該夾角係折動該支架至 60 度及 85 度之間。

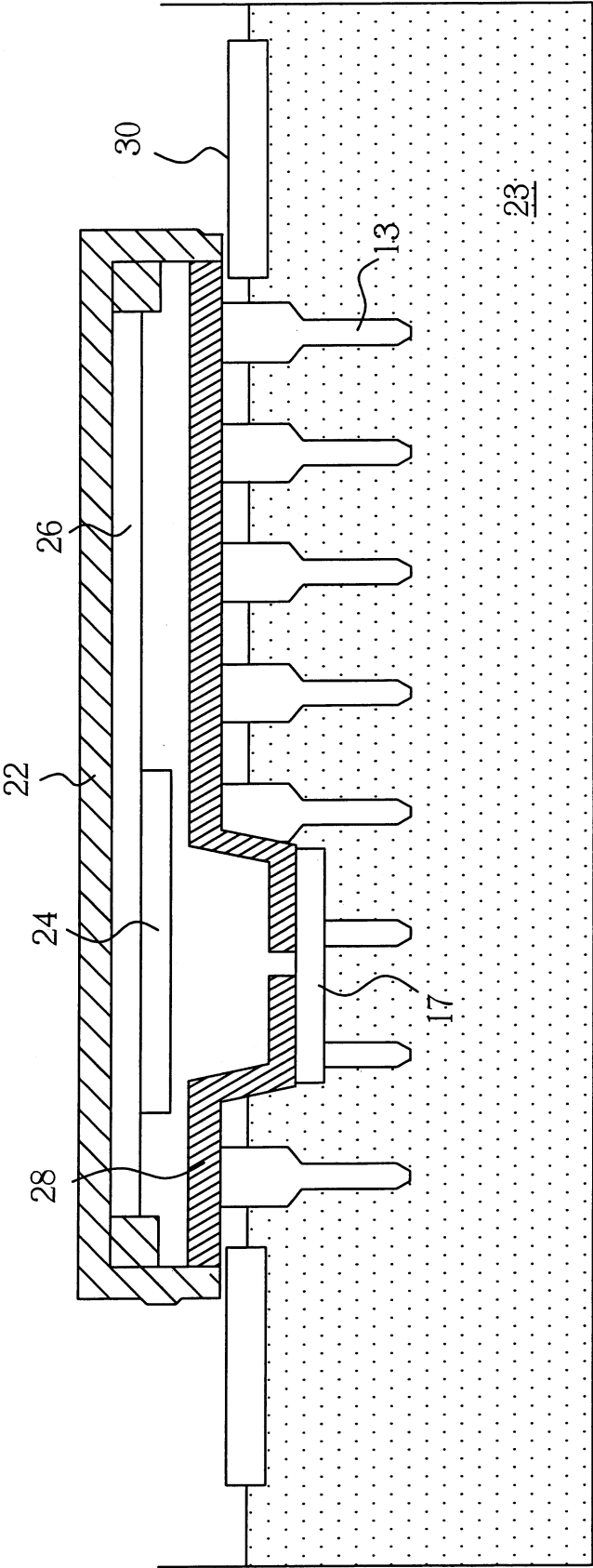
十一、圖式：



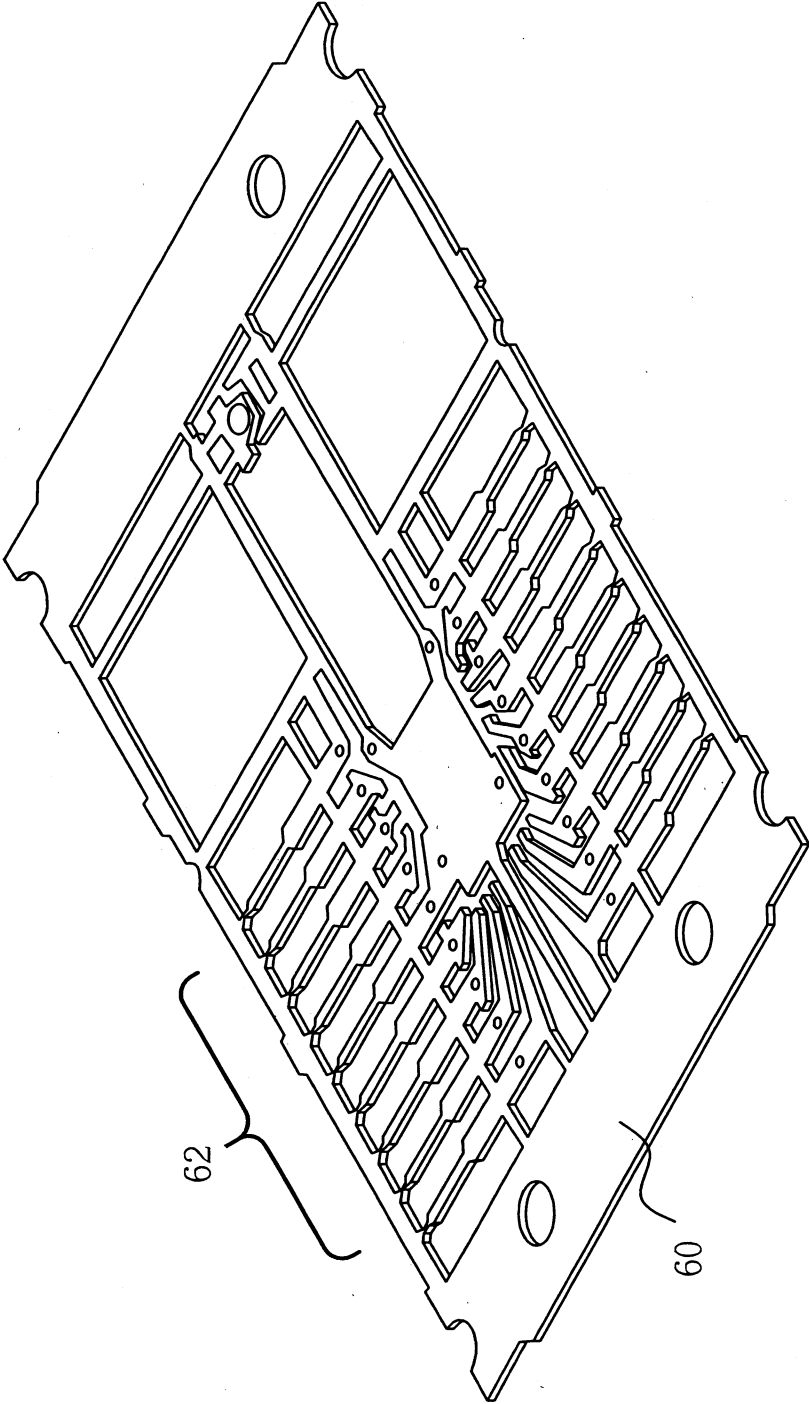
第1圖



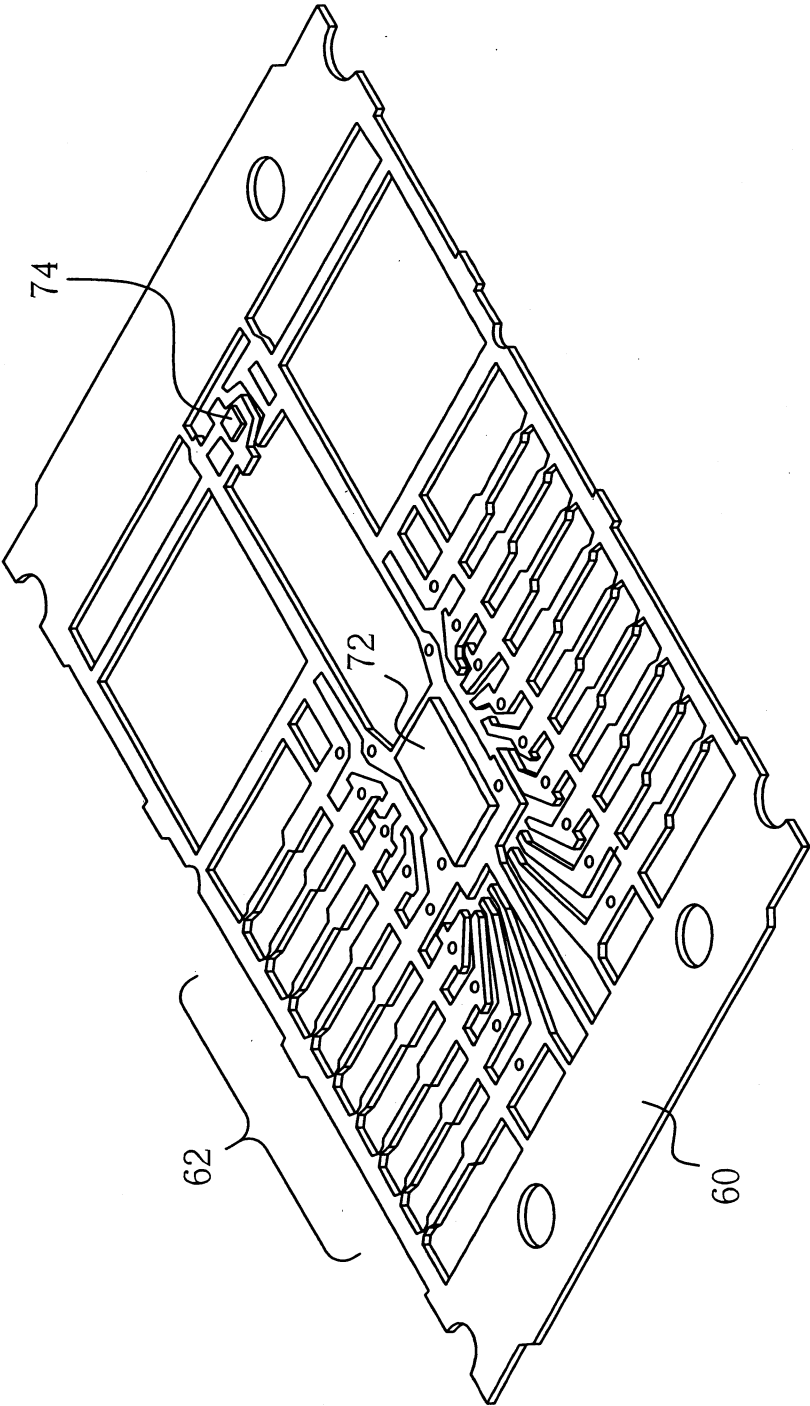
第2圖



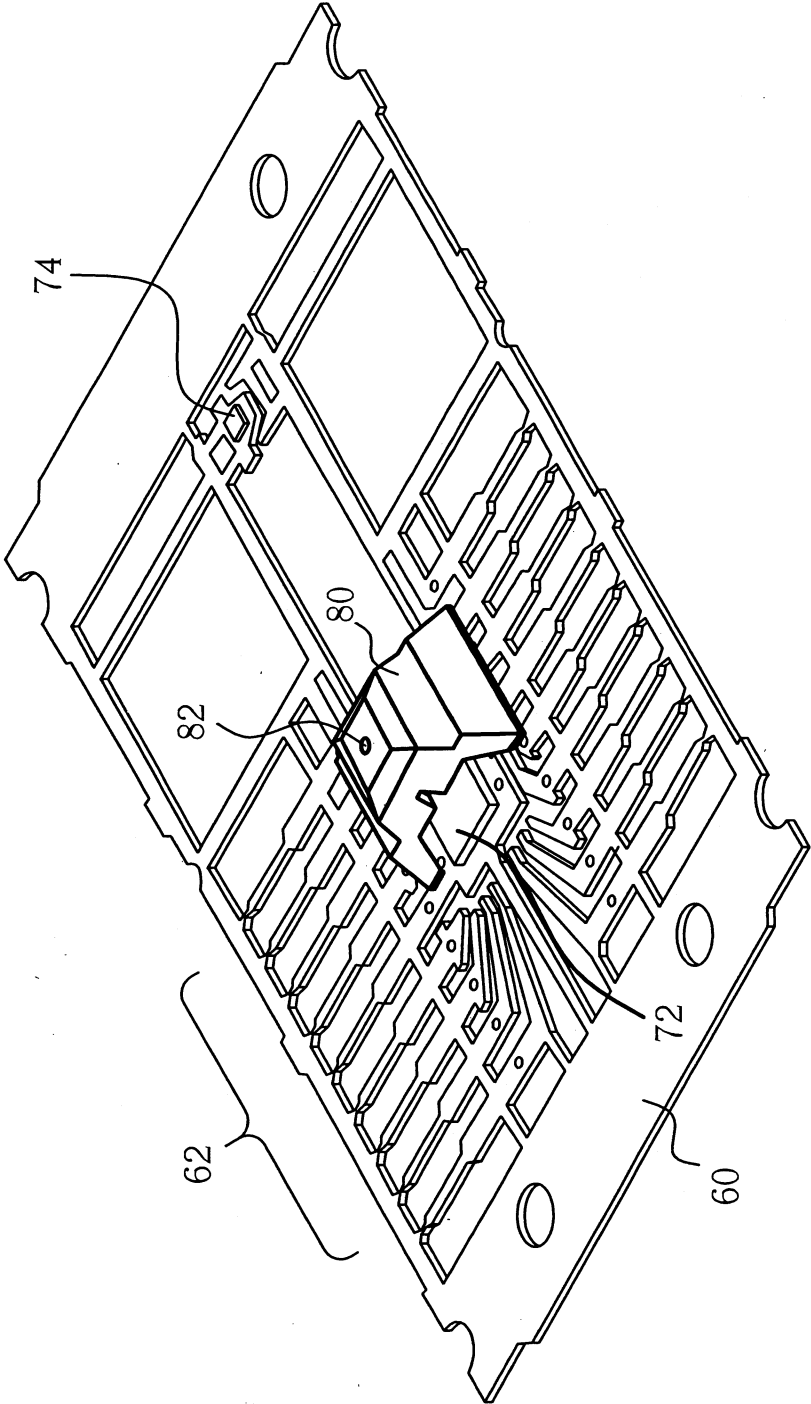
第3圖



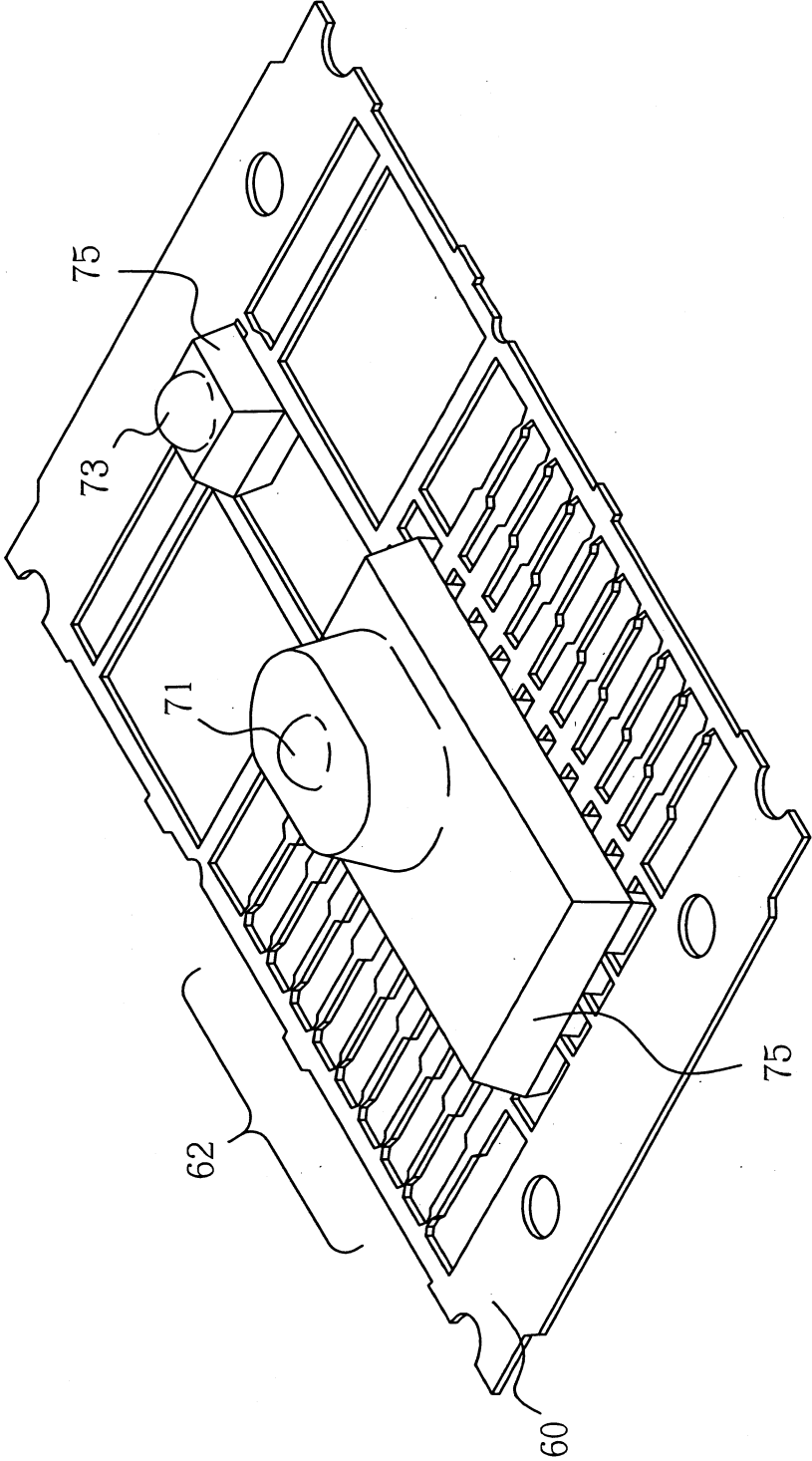
第4圖



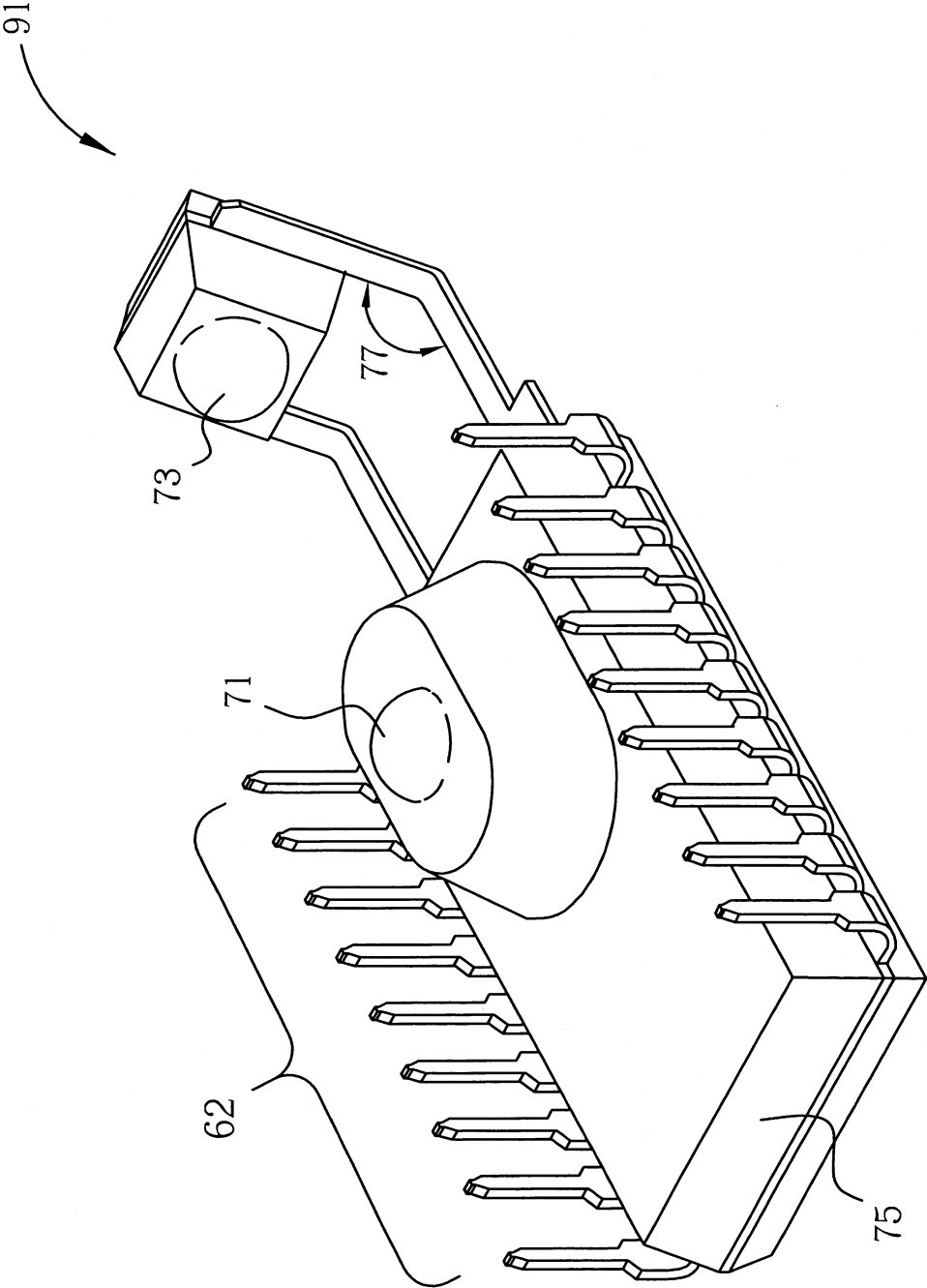
第5圖



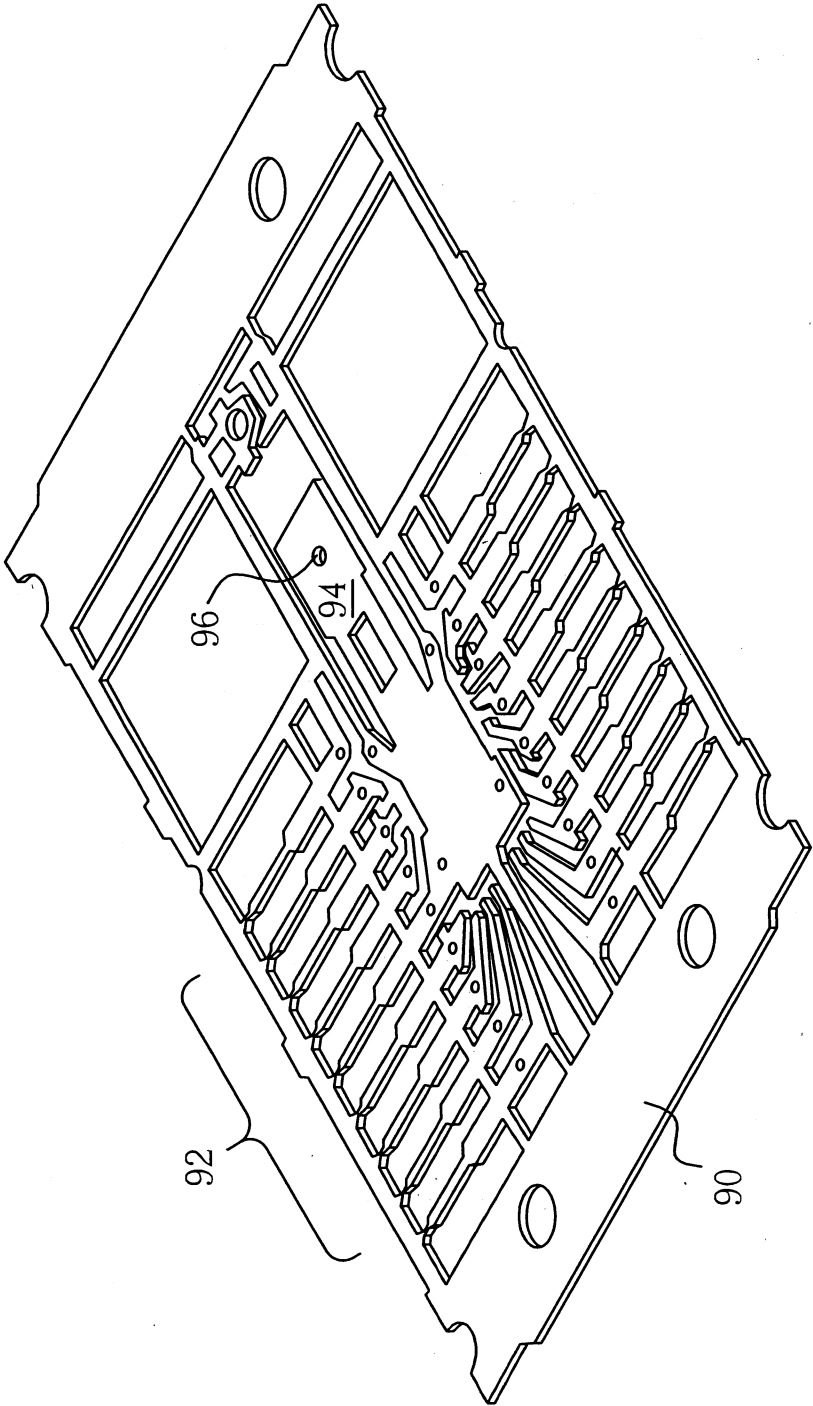
第6圖



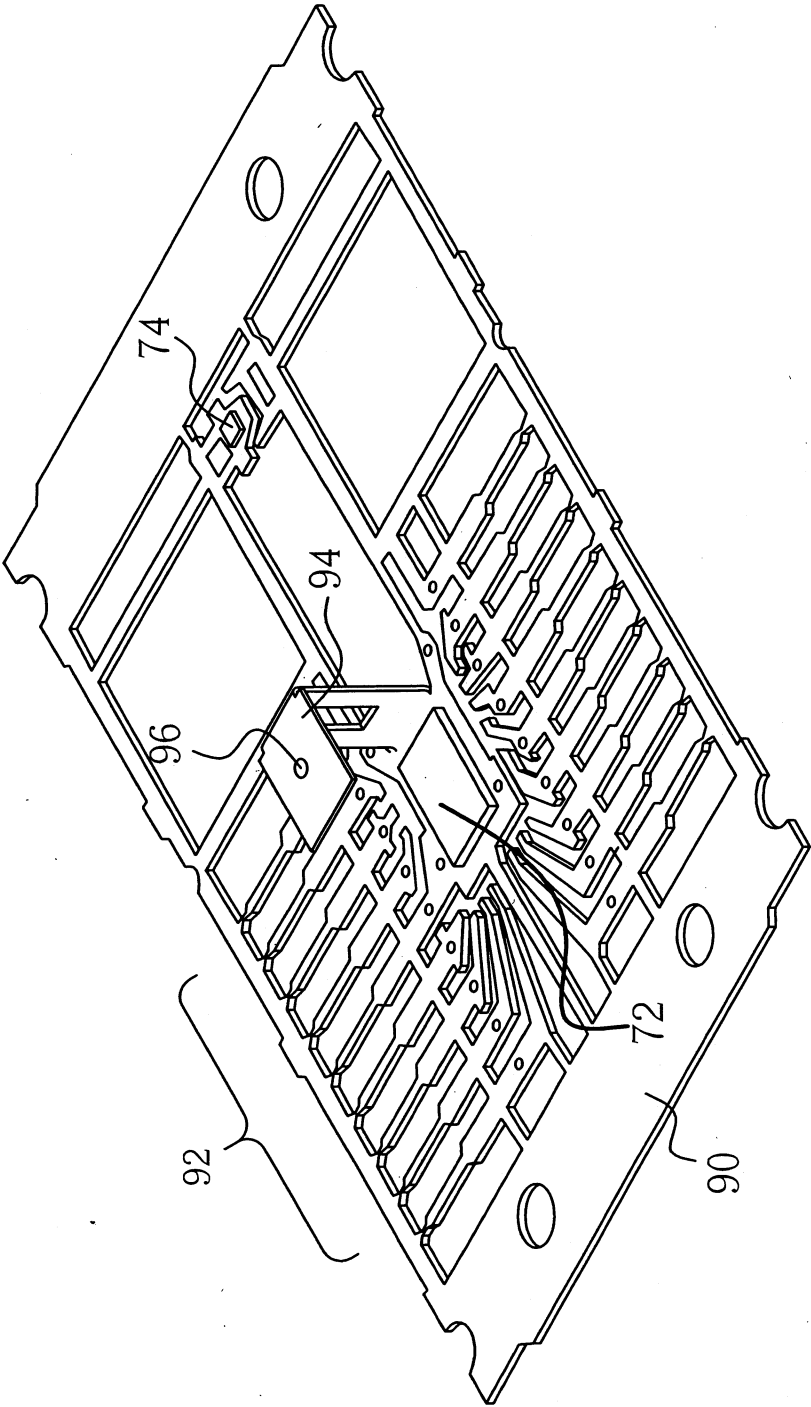
第7圖



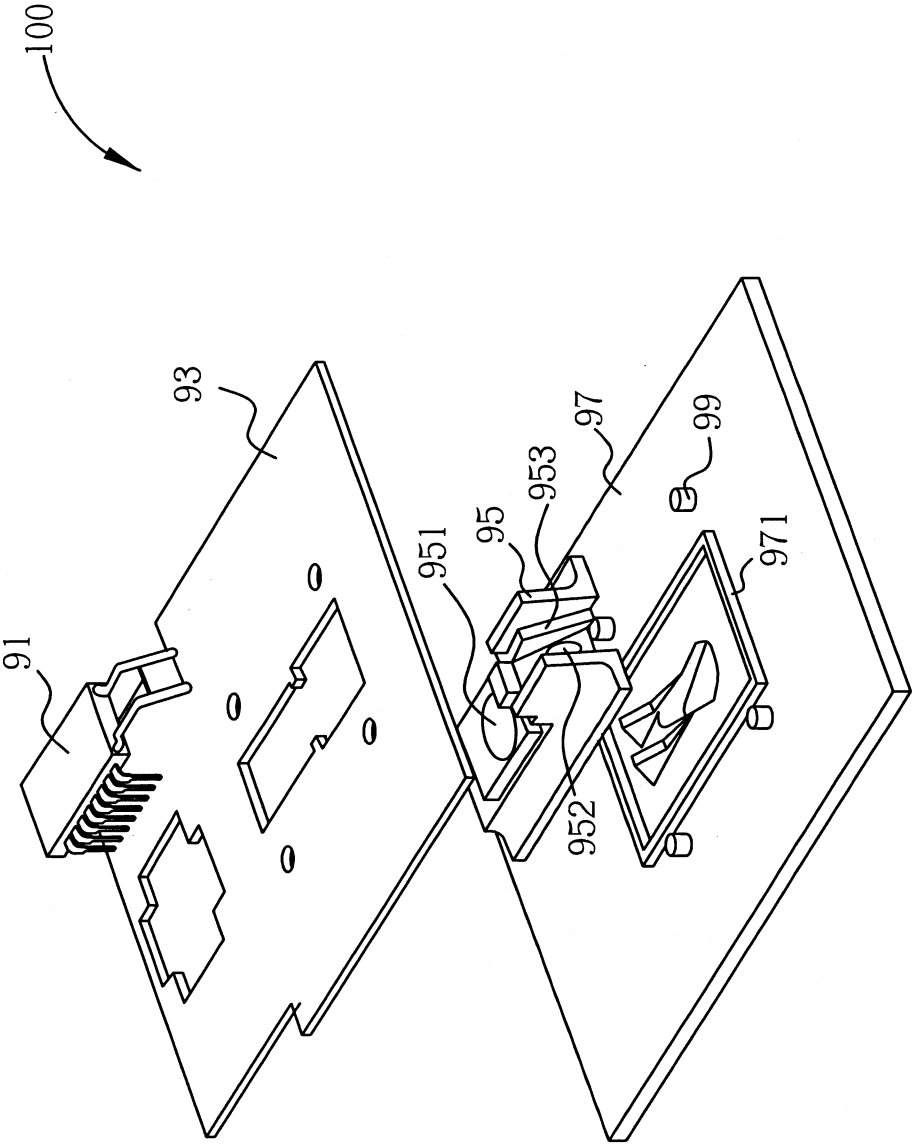
第8圖



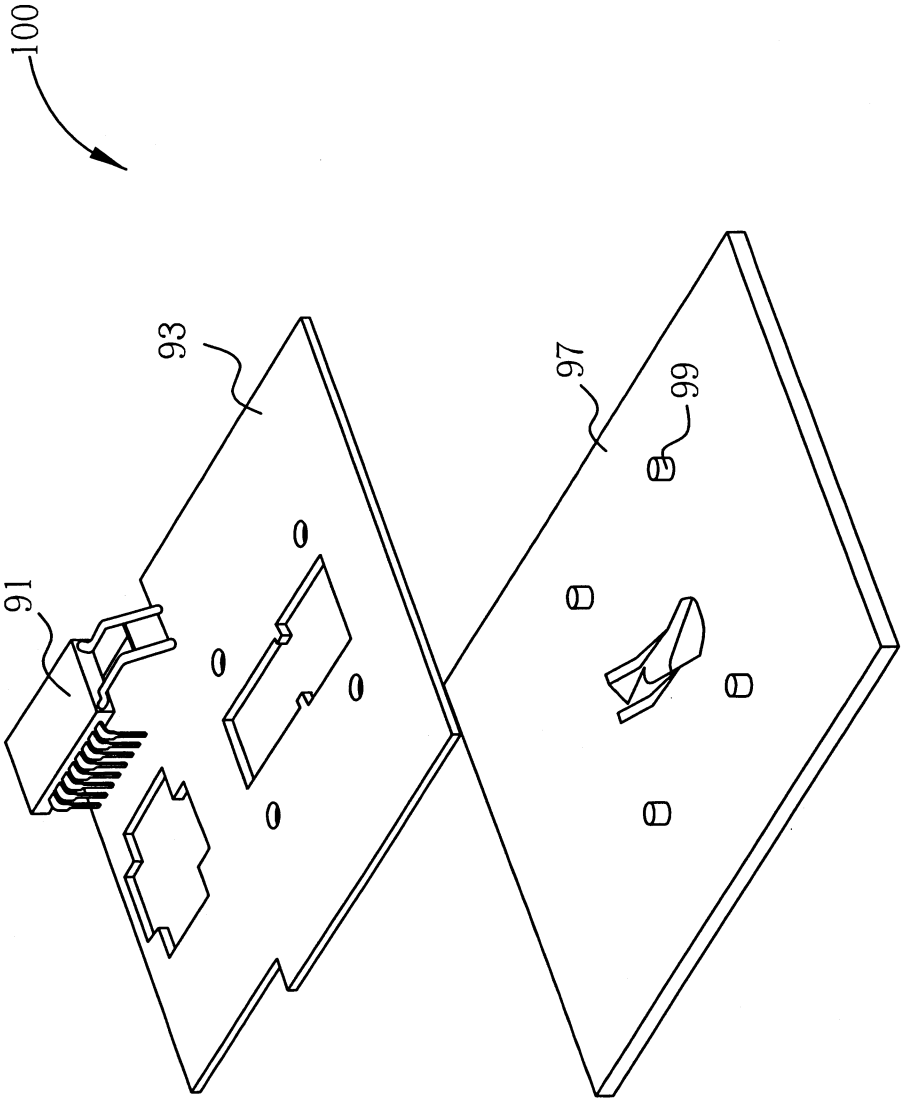
第9圖



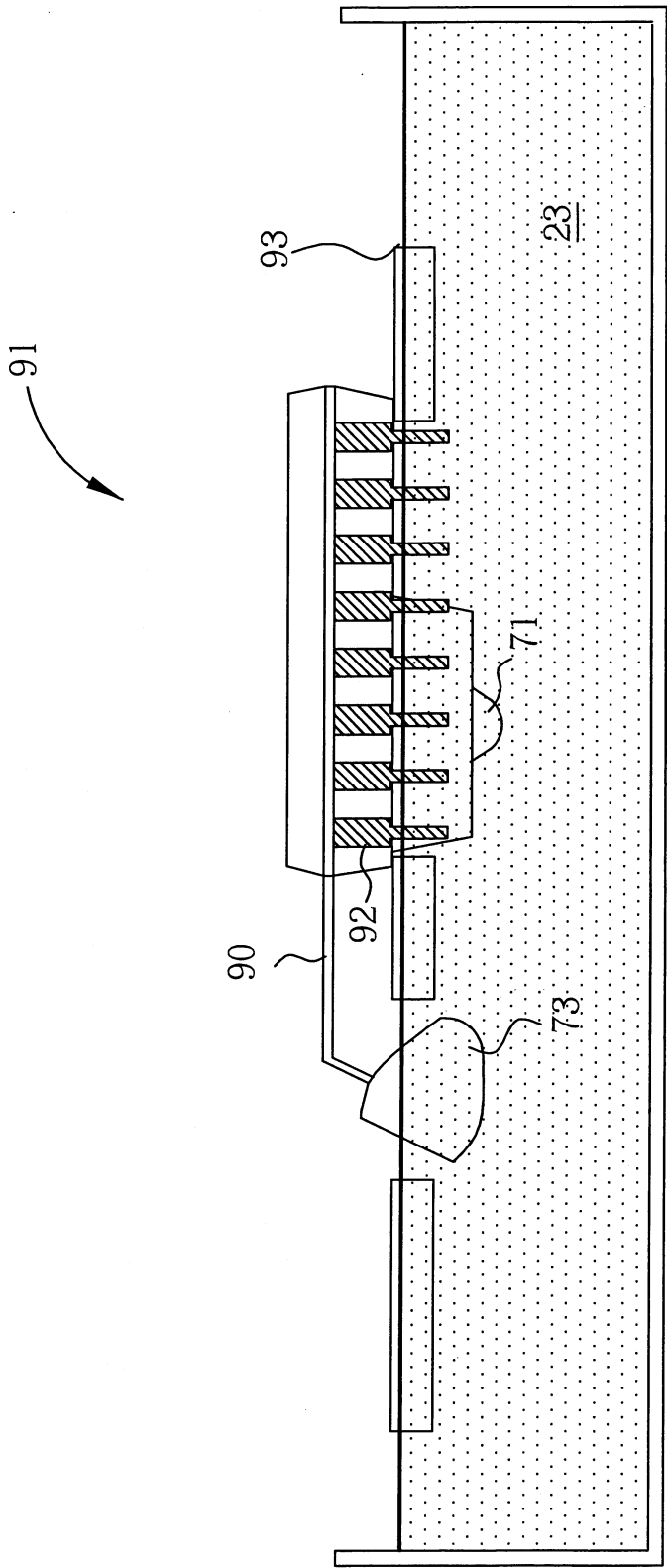
第10圖



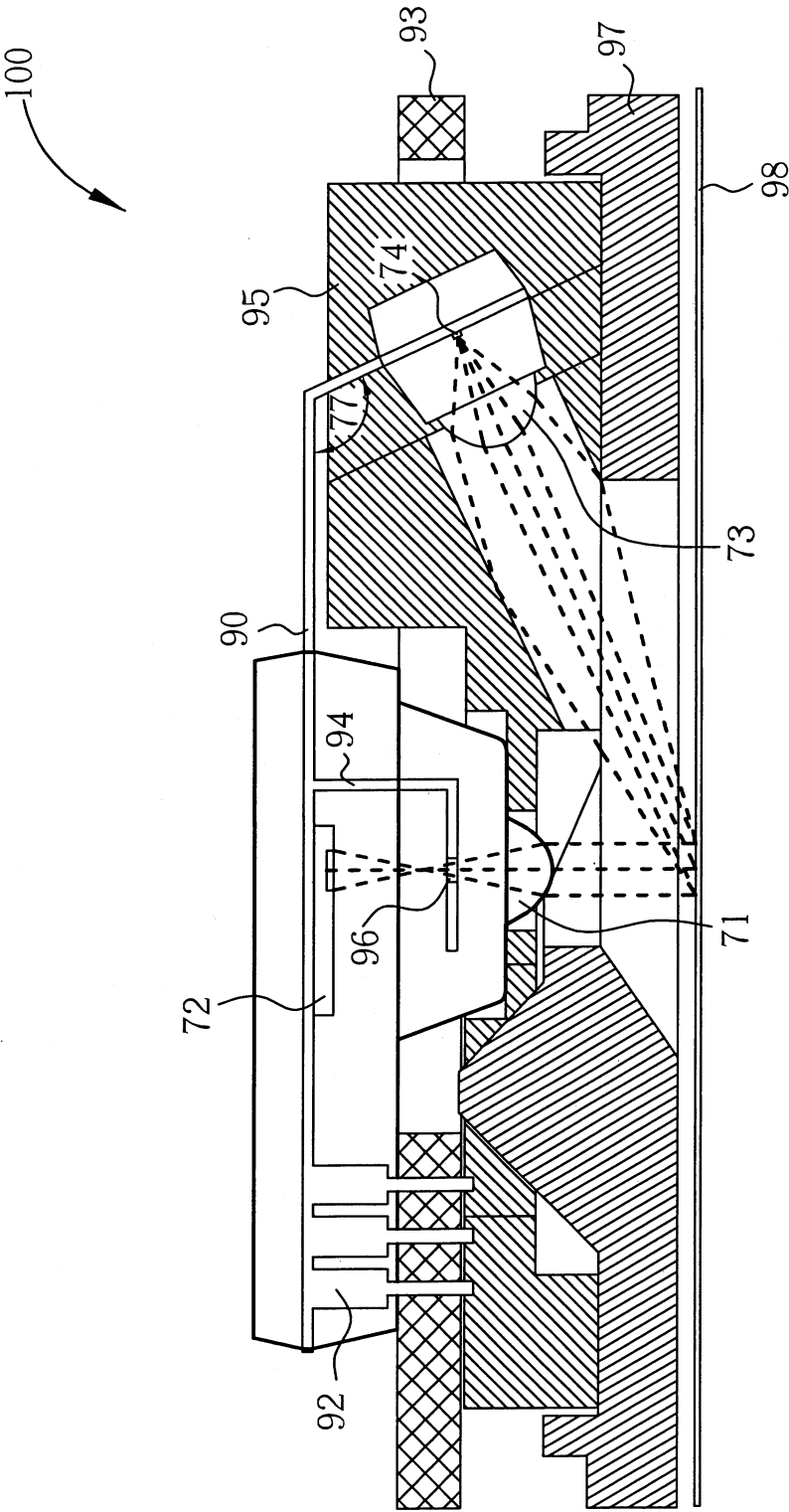
第11圖



第12圖



第13圖



第14圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (14) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

72	感測晶片	74	發光二極體晶片
77	角度	90	導電支架
92	支腳	93	印刷電路板
94	延伸臂	95	支撐架
96	光圈	97	底座
98	應用平面	100	光學滑鼠
71、73	透鏡		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無