

(21)申請案號：100141181

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 11 日

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

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：吳開文 WU, KAI WEN (TW)；許義忠 SHEU, YI ZHONG (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 25 頁

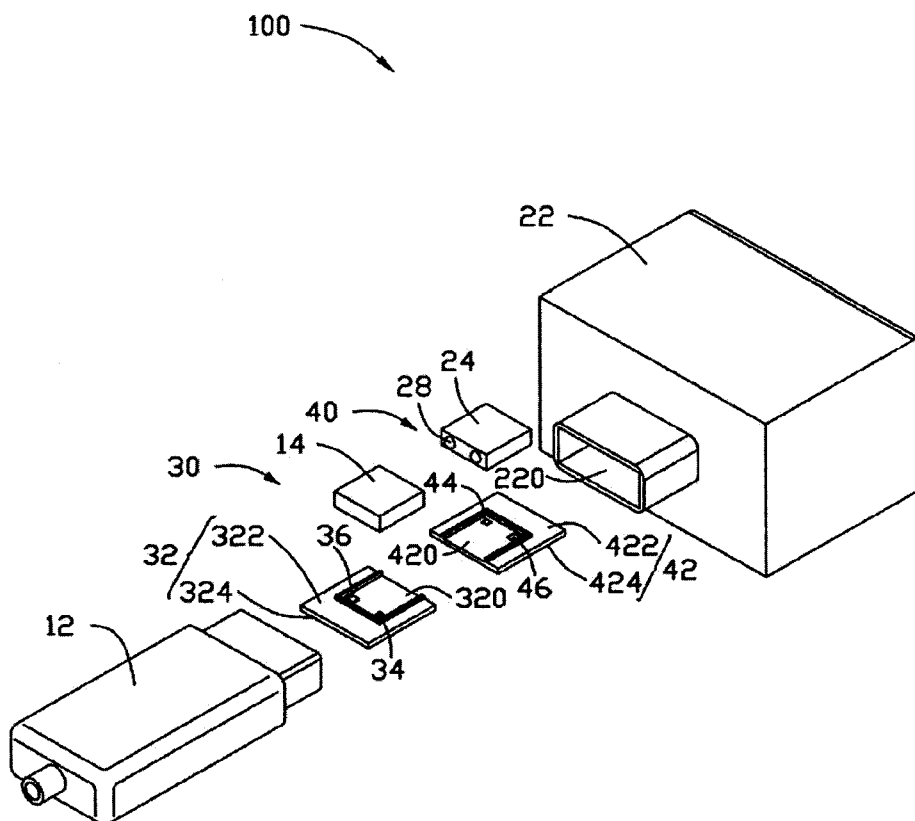
(54)名稱

光纖耦合連接器組件及光纖耦合連接器

OPTICAL FIBER COUPLING CONNECTOR ASSEMBLY AND OPTICAL FIBER COUPLING CONNECTOR

(57)摘要

一種光纖耦合連接器，其包括本體、收容於該本體內的光電轉換模組及兩根“L”形的光纖。該光電轉換模組包括基板、發光模組以及收光模組。該發光模組及該收光模組固設於該基板上。該兩根光纖分別位於該發光模組及該收光模組的上方，且該兩根光纖的其中一根光纖的一個端口與該發光模組對準，該兩根光纖的另外一根光纖的一個端口與該收光模組對準。該發光模組發出的光線經過其中一根光纖後射出，該收光模組接收經過另一根光纖耦合後的光線。



12：第一本體

14：第一收容部

22：第二本體

24：第二收容部

28：第二光學透鏡

30：第一光電轉換模組

32：第一基板

34：第一發光模組

36：第一收光模組

40：第二光電轉換模組

42：第二基板

44：第二發光模組

46：第二收光模組

100：光纖耦合連接器組件

220：第二收容空間

320：第一凹槽

322：上表面

324：下表面

420：第二凹槽

422：頂面

424：底面

專利案號：100141181



日期：100年11月11日

發明專利說明書

※申請案號：100141181

※IPC分類：G02B 6/42 (2006.01)

※申請日：

100.11.11

一、發明名稱：

光纖耦合連接器組件及光纖耦合連接器

OPTICAL FIBER COUPLING CONNECTOR ASSEMBLY AND OPTICAL FIBER COUPLING CONNECTOR

二、中文發明摘要：

一種光纖耦合連接器，其包括本體、收容於該本體內的光電轉換模組及兩根“L”形的光纖。該光電轉換模組包括基板、發光模組以及收光模組。該發光模組及該收光模組固設於該基板上。該兩根光纖分別位於該發光模組及該收光模組的上方，且該兩根光纖的其中一根光纖的一個端口與該發光模組對準，該兩根光纖的另外一根光纖的一個端口與該收光模組對準。該發光模組發出的光線經過其中一根光纖後射出，該收光模組接收經過另一根光纖耦合後的光線。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to an optical fiber coupling connector. The optical fiber coupling connector includes a body, a photoelectric conversion module, and two L-shaped optical fibers. The photoelectric conversion module includes a base, a light emitting module, and a light receiving module. The light emitting module and the light receiving module are fixed on the base. The two optical fibers are positioned above the light emitting module and the light receiving module. One distal end of one of the optical fibers is aligned with the light emitting module. One distal end of the other one of the optical fibers is aligned with the light receiving module. Light emitted from the light emitting module passes

201319652

through one of the optical fibers and emits from the optical fiber coupling connector. The light receiving module receives light entering into the optical fiber coupling connector and passing through the other optical fibers.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

光纖耦合連接器組件：100

第一本體：12

第一收容部：14

第一光電轉換模組：30

第一基板：32

第一凹槽：320

上表面：322

下表面：324

第一發光模組：34

第一收光模組：36

第二本體：22

第二收容空間：220

第二收容部：24

第二光學透鏡：28

第二光電轉換模組：40

第二基板：42

第二凹槽：420

頂面：422

底面：424

第二發光模組：44

第二收光模組：46

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及通用串列匯流排(Universal Serial Bus, USB)領域，尤其涉及一種光纖耦合連接器及一種具有該光纖耦合連接器的光纖耦合連接器組件。

【先前技術】

[0002] 目前，利用光訊號傳輸資料逐漸應用至個人電腦的USB領域，而具體的形式體現為光纖耦合連接器組件。一般光纖耦合連接器組件通常包括相互配合的第一光纖耦合連接器及第二光纖耦合連接器。每根光纖耦合連接器均包括光纖、光學透鏡、發光模組、耦合透鏡以及收光模組。一般地，第一光纖耦合連接器裝設於第一終端中，第二光纖耦合連接器裝設於第二終端中。

[0003] 使用時，將第一光纖耦合連接器插入第二光纖耦合連接器，若第一光纖耦合連接器作為光訊號發射端，第一發光模組發出之光線依次經過第一耦合透鏡、第一光纖、第一光學透鏡、第二光學透鏡、第二光纖、第二耦合透鏡後由第二收光模組接收，從而實現光訊號的傳輸。若第二光纖耦合連接器作為光訊號發射端，第二發光模組發出之光線依次經過第二耦合透鏡、第二光纖、第二光學透鏡、第一光學透鏡、第一光纖、第一耦合透鏡後由第一收光模組接收，從而實現光訊號的傳輸。然而，無論光纖耦合連接器係作為光訊號的發射端，還係作為光訊號的接收端，在光線傳輸過程中，發光模組與光纖之間光線的耦合或者光纖與收光模組之間光線的耦合均要

經過一個耦合透鏡反射並改變90度才能實現，由於耦合透鏡會將發光模組發出的一部分光線反射至光纖以外的地方，由此會導致發光模組與光纖之間光線的耦合效率不高；同樣地，由於耦合透鏡會將經過光纖的光線反射至收光模組以外的地方，由此會導致光纖與收光模組之間光線的耦合效率不高。

【發明內容】

- [0004] 有鑒於此，有必要提供一種光纖耦合連接器及一種具有該光纖耦合連接器的光纖耦合連接器組件，其能保證發光模組與光纖之間光線的耦合效率及光纖與收光模組之間光線的耦合效率。
- [0005] 一種光纖耦合連接器組件，其包括相互配接的第一光纖耦合連接器及第二光纖耦合連接器。該第一光纖耦合連接器包括第一本體、收容於該第一本體內的第一光電轉換模組及兩根“L”形的第一光纖。該第一光電轉換模組包括第一基板、第一發光模組以及第一收光模組。該第一發光模組及該第一收光模組固設於該第一基板上。該兩根第一光纖分別位於該第一發光模組及該第一收光模組的上方，且該兩根第一光纖的其中一根第一光纖的一個端口與該第一發光模組對準，該兩根第一光纖的另外一根第一光纖的一個端口與該第一收光模組對準。該第二光纖耦合連接器包括第二本體、收容於該第二本體內的第二光電轉換模組及兩根“L”形的第二光纖。該第二光電轉換模組包括第二基板、第二發光模組以及第二收光模組。該第二發光模組及該第二收光模組固設於該第

二基板上。該兩根第二光纖分別位於該第二發光模組及該第二收光模組的上方，且該兩根第二光纖的其中一根第二光纖的一個端口與該第二發光模組對準，該兩根第二光纖的另外一根第二光纖的一個端口與該第二收光模組對準，該第二光纖的另一個端口與該第一光纖的另一個端口對準。該第一發光模組發出的光線依次經過第一光纖及與該第一光纖對準之第二光纖後由該第二收光模組接收，該第二發光模組發出的光線依次經過第二光纖及與該第二光纖對準之第一光纖後由該第一收光模組接收。

[0006] 一種光纖耦合連接器，其包括本體、收容於該本體內的光電轉換模組及兩根“L”形的光纖。該光電轉換模組包括基板、發光模組以及收光模組。該發光模組及該收光模組固設於該基板上。該兩根光纖分別位於該發光模組及該收光模組的上方，且該兩根光纖的其中一根光纖的一個端口與該發光模組對準，該兩根光纖的另外一根光纖的一個端口與該收光模組對準。該發光模組發出的光線經過其中一根光纖後射出，該收光模組接收經過另一根光纖耦合後的光線。

[0007] 相較於先前技術，該光纖耦合連接器組件及該光纖耦合連接器利用發光模組與光纖之間直接進行光線耦合，及光纖與收光模組之間直接進行光線耦合，以避免使用耦合透鏡造成光線損失，從而保證發光模組與光纖之間光線的耦合效率及光纖與收光模組之間光線的耦合效率。

【實施方式】

[0008] 下面結合附圖將對本發明實施方式作進一步的詳細說明。

[0009] 請參閱圖1，為本發明實施方式的光纖耦合連接器組件100。該光纖耦合連接器組件100包括一個第一光纖耦合連接器10及與該第一光纖耦合連接器10配接的第二光纖耦合連接器20。該第一光纖耦合連接器10與該第二光纖耦合連接器20配接後可進行光訊號傳輸。

[0010] 請參閱圖2至圖5，該第一光纖耦合連接器10包括一個第一本體12、一個第一光電轉換模組30、一個第一收容部14、兩根第一光纖16以及兩個第一光學透鏡18。

[0011] 該第一本體12開設有一個第一收容空間120，本實施方式中該第一收容空間120大致呈方形盲孔。該第一收容空間120包括一個第一頂壁122、一個第一底壁124以及一個第一側壁126。該第一頂壁122與該第一底壁124平行相對，該第一側壁126垂直連接該第一頂壁122及該第一底壁124。

[0012] 該第一光電轉換模組30、該第一收容部14、該兩根第一光纖16以及該兩個第一光學透鏡18均收容於該第一收容空間120內。

[0013] 該第一光電轉換模組30包括一個第一基板32、一個第一發光模組34以及一個第一收光模組36。

[0014] 該第一基板32包括一個上表面322、一個第一凹槽320以及一個下表面324。該第一凹槽320開設於該上表面322上。該下表面324與該上表面322平行相對，該下表面

324承載並固設於該第一底壁124上。

[0015] 該第一發光模組34及該第一收光模組36相互間隔地收容於該第一凹槽320內。本實施方式中，該第一發光模組34可為垂直共振面雷射二極體，其用於向外發出光線。

[0016] 該第一收容部14承載於該上表面322上並密封住該第一凹槽320。該第一收容部14開設有兩個“L”形的第一收容孔140，且每個第一收容孔140的一個開口朝向該上表面322並分別與第一發光模組34及第一收光模組36對準，每個第一收容孔140的另一個開口朝向該第二光纖耦合連接器20。

[0017] 兩根第一光纖16呈“L”形並分別收容於兩個第一收容孔140內，其中，一根第一光纖16的一端口與第一發光模組34對準，另一根第一光纖16的一端口與第一收光模組36對準。

[0018] 兩個第一光學透鏡18位於該第一收容部14上且彼此相互間隔設置，兩個第一光學透鏡18與兩根第一光纖16的另一端口分別對準。

[0019] 請繼續參閱圖2至圖5，該第二光纖耦合連接器20包括一個第二本體22、一個第二光電轉換模組40、一個第二收容部24、兩根第二光纖26以及兩個第二光學透鏡28。

[0020] 該第二本體22開設有一個與該第一收容空間120相對的第二收容空間220，本實施方式中該第二收容空間220大致呈方形盲孔。該第二收容空間220包括一個第二頂壁222、一個第二底壁224以及一個第二側壁226。該第二頂壁

222與該第二底壁224平行相對，該第二側壁226垂直連接該第二頂壁222及該第二底壁224。

[0021] 該第二光電轉換模組40、該第二收容部24、該兩根第二光纖26以及該兩個第二光學透鏡28均收容於該第二收容空間220內。

[0022] 該第二光電轉換模組40包括一個第二基板42、一個第二發光模組44以及一個第二收光模組46。

[0023] 該第二基板42包括一個頂面422、一個第二凹槽420以及一個底面424。該第二凹槽420開設於該頂面422上。該底面424與該頂面422平行相對，該底面424承載並固設於該第二底壁224上。

[0024] 該第二發光模組44及該第二收光模組46相互間隔地收容於該第二凹槽420內。本實施方式中，該第二發光模組44可為垂直共振面雷射二極體，其用於向外發出光線。

[0025] 該第二收容部24承載於該頂面422上並密封住該第二凹槽420。該第二收容部24開設有兩個“L”形的第二收容孔240，且每個第二收容孔240的一個開口朝向該頂面422並分別與第二發光模組44及第二收光模組46對準，每個第二收容孔240的另一個開口朝向該第一光纖耦合連接器10。

[0026] 兩根第二光纖26呈“L”形並分別收容於兩個第二收容孔240內，其中，一根第二光纖26的一端口與第二發光模組44對準，另一根第二光纖26的一端口與第二收光模組46對準。

[0027] 兩個第二光學透鏡28位於該第二收容部24上且彼此相互間隔設置，兩個第二光學透鏡28與兩根第二光纖26的另一端口分別對準。

[0028] 組裝時，將第一光纖耦合連接器10插入第二光纖耦合連接器20中，即第一頂壁122與第二頂壁222相抵觸，第一底壁124與第二底壁224相抵觸，第一收容空間120與第二收容空間220相對，第一光學透鏡18與第二光學透鏡28對準。

[0029] 使用時，若第一光纖耦合連接器10作為光訊號發射端，第二光纖耦合連接器20作為光訊號接收端，則第一發光模組34發出之光線依次經過與其對準之第一光纖16、第一光學透鏡18、第二光學透鏡28、及第二光纖26耦合後由第二收光模組46接收，最終實現光訊號之傳輸。若第一光纖耦合連接器10作為光訊號接收端，第二光纖耦合連接器20作為光訊號發射端，則第二發光模組44發出之光線依次經過與其對準之第二光纖26、第二光學透鏡28、第一光學透鏡18、及第一光纖16耦合後由第一收光模組36接收，最終實現光訊號之傳輸。無論係第一光纖耦合連接器10作為光訊號發射端，還係第二光纖耦合連接器20作為光訊號發射端，在光線傳輸過程中，第一發光模組34與第一光纖16之間、第二發光模組44與第二光纖26之間、第一光纖16與第一收光模組36之間、及第二光纖26與第二收光模組46之間均係直接耦合，避免使用耦合透鏡造成光線損失，由此保證發光模組34/44與光纖16/26之間光線的耦合效率及光纖16/26與收光模組

36/46之間光線的耦合效率，最終保證了光纖耦合連接器組件100光線耦合效率。

[0030] 可以理解，第一光纖耦合連接器10可以省略該兩個第一光學透鏡18，同時，第二光纖耦合連接器20可以省略該兩個第二光學透鏡28。此時，第一光纖16與第二光纖26直接進行光線耦合，進一步提升了光纖耦合連接器組件100光線耦合效率。

[0031] 另外，該第一收容部14的安裝方式並不侷限於本實施方式，該第一收容部14還可以係藉由膠合方式固設於該第一頂壁122上並與第一凹槽320相對。該第二收容部24的安裝方式亦不侷限於本實施方式，該第二收容部24還可以係藉由膠合方式固設於該第二頂壁222上並與第二凹槽420相對。

[0032] 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，遂依法提出專利申請。惟，以上該者僅為本發明之較佳實施方式，自不能以此限制本案之申請專利範圍。舉凡熟悉本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

[0033] 圖1係本發明實施方式提供的光纖耦合連接器組件的立體示意圖。

[0034] 圖2係圖1中的光纖耦合連接器組件的分解示意圖。

[0035] 圖3係圖1中的光纖耦合連接器組件的另一分解示意圖。

[0036] 圖4係圖1沿IV-IV線的剖面示意圖。

[0037] 圖5係圖4中V部分的放大示意圖。

【主要元件符號說明】

[0038] 光纖耦合連接器組件：100

[0039] 第一光纖耦合連接器：10

[0040] 第一本體：12

[0041] 第一收容空間：120

[0042] 第一頂壁：122



[0043] 第一底壁：124

[0044] 第一側壁：126

[0045] 第一收容部：14

[0046] 第一收容孔：140

[0047] 第一光纖：16

[0048] 第一光學透鏡：18



[0049] 第一光電轉換模組：30

[0050] 第一基板：32

[0051] 第一凹槽：320

[0052] 上表面：322

[0053] 下表面：324

[0054] 第一發光模組：34

[0055] 第一收光模組：36

- [0056] 第二光纖耦合連接器：20
- [0057] 第二本體：22
- [0058] 第二收容空間：220
- [0059] 第二頂壁：222
- [0060] 第二底壁：224
- [0061] 第二側壁：226
- [0062] 第二收容部：24
- [0063] 第二收容孔：240
- [0064] 第二光纖：26
- [0065] 第二光學透鏡：28
- [0066] 第二光電轉換模組：40
- [0067] 第二基板：42
- [0068] 第二凹槽：420
- [0069] 頂面：422
- [0070] 底面：424
- [0071] 第二發光模組：44
- [0072] 第二收光模組：46

七、申請專利範圍：

1. 一種光纖耦合連接器組件，其包括相互配接的第一光纖耦合連接器及第二光纖耦合連接器，其中，該第一光纖耦合連接器包括第一本體、收容於該第一本體內的第一光電轉換模組及兩根“L”形的第一光纖，該第一光電轉換模組包括第一基板、第一發光模組以及第一收光模組，該第一發光模組及該第一收光模組固設於該第一基板上，該兩根第一光纖分別位於該第一發光模組及該第一收光模組的上方，且該兩根第一光纖的其中一根第一光纖的一個端口與該第一發光模組對準，該兩根第一光纖的另外一根第一光纖的一個端口與該第一收光模組對準，該第二光纖耦合連接器包括第二本體、收容於該第二本體內的第二光電轉換模組及兩根“L”形的第二光纖，該第二光電轉換模組包括第二基板、第二發光模組以及第二收光模組，該第二發光模組及該第二收光模組固設於該第二基板上，該兩根第二光纖分別位於該第二發光模組及該第二收光模組的上方，且該兩根第二光纖的其中一根第二光纖的一個端口與該第二發光模組對準，該兩根第二光纖的另外一根第二光纖的一個端口與該第二收光模組對準，該第二光纖的另一個端口與該第一光纖的另一個端口對準，該第一發光模組發出的光線依次經過第一光纖及與該第一光纖對準之第二光纖後由該第二收光模組接收，該第二發光模組發出的光線依次經過第二光纖及與該第二光纖對準之第一光纖後由該第一收光模組接收。
2. 如申請專利範圍第1項所述之光纖耦合連接器組件，其中

，該第一光纖耦合連接器還包括兩個第一光學透鏡，該兩個第一光學透鏡分別與該兩根第一光纖的一個端口對準，該第二光纖耦合連接器還包括兩個第二光學透鏡，該兩個第二光學透鏡分別與該兩根第二光纖的一個端口對準，該兩個第一光學透鏡分別與該兩個第二光學透鏡面對且相互對準。

- 3 . 如申請專利範圍第2項所述之光纖耦合連接器組件，其中，該第一光纖耦合連接器還包括一個第一收容部，該第一收容部位於該第一發光模組及該第一收光模組的上方，該第一收容部開設有兩個“L”形的第一收容孔，該兩根第一光纖分別收容於該兩個第一收容孔內，該兩個第一光學透鏡位於該第一收容部上，該第二光纖耦合連接器還包括一個第二收容部，該第二收容部位於該第二發光模組及該第二收光模組的上方，該第二收容部開設有兩個“L”形的第二收容孔，該兩根第二光纖分別收容於該兩個第二收容孔內，該兩個第二光學透鏡位於該第二收容部上。
- 4 . 如申請專利範圍第3項所述之光纖耦合連接器組件，其中，該第一本體開設有第一收容空間，該第一光電轉換模組及該第一收容部收容於該第一收容空間內，該第二本體開設有與該第一收容空間相對的第二收容空間，該第二光電轉換模組及該第二收容部收容於該第二收容空間內。
- 5 . 如申請專利範圍第4項所述之光纖耦合連接器組件，其中，該第一基板包括上表面、開設於該上表面上的第一凹槽、及與該上表面平行相對的下表面，該第一發光模組及該第一收光模組均收容於該第一凹槽內，該第一收容部承載於該上表面上並密封住該第一凹槽，該第二基板包括頂面

、開設於該頂面上的第二凹槽、及與該頂面平行相對的底面，該第二發光模組及該第二收光模組均收容於該第二凹槽內，該第二收容部承載於該頂面上並密封住該第二凹槽。

- 6 . 如申請專利範圍第4項所述之光纖耦合連接器組件，其中，該第一基板包括上表面、開設於該上表面上的第一凹槽、及與該上表面平行相對的下表面，該第一發光模組及該第一收光模組均收容於該第一凹槽內，該第一收容部位於該第一收容空間的頂壁上並與該第一凹槽相對，該第二基板包括該頂面、開設於該頂面上的第二凹槽、及與該頂面平行相對的底面，該第二發光模組及該第二收光模組均收容於該第二凹槽內，該第二收容部位於該第二收容空間的頂壁上並與該第二凹槽相對。

- 7 . 一種光纖耦合連接器，其包括本體、收容於該本體內的光電轉換模組及兩根“L”形的光纖，該光電轉換模組包括基板、發光模組以及收光模組，該發光模組及該收光模組固設於該基板上，該兩根光纖分別位於該發光模組及該收光模組的上方，且該兩根光纖的其中一根光纖的一個端口與該發光模組對準，該兩根光纖的另外一根光纖的一個端口與該收光模組對準，該發光模組發出的光線經過其中一根光纖後射出，該收光模組接收經過另一根光纖耦合後的光線。

- 8 . 如申請專利範圍第7項所述之光纖耦合連接器，其中，該光纖耦合連接器還包括兩個光學透鏡，該兩個光學透鏡分別與兩根光纖的另一個端口對準。

- 9 . 如申請專利範圍第8項所述之光纖耦合連接器，其中，該

光纖耦合連接器還包括一個收容部，該收容部位於該發光模組及該收光模組的上方，該收容部開設有兩個“L”形的收容孔，兩根光纖分別收容於該兩個收容孔內，該兩個光學透鏡位於該收容部上。

- 10 . 如申請專利範圍第9項所述之光纖耦合連接器，其中，該本體開設有收容空間，該光電轉換模組收容於該收容空間內，該基板包括上表面、開設於該上表面上的凹槽、及與該上表面平行相對的下表面，該發光模組及該收光模組均收容於該凹槽內，該收容部承載於該上表面上並密封住該凹槽。

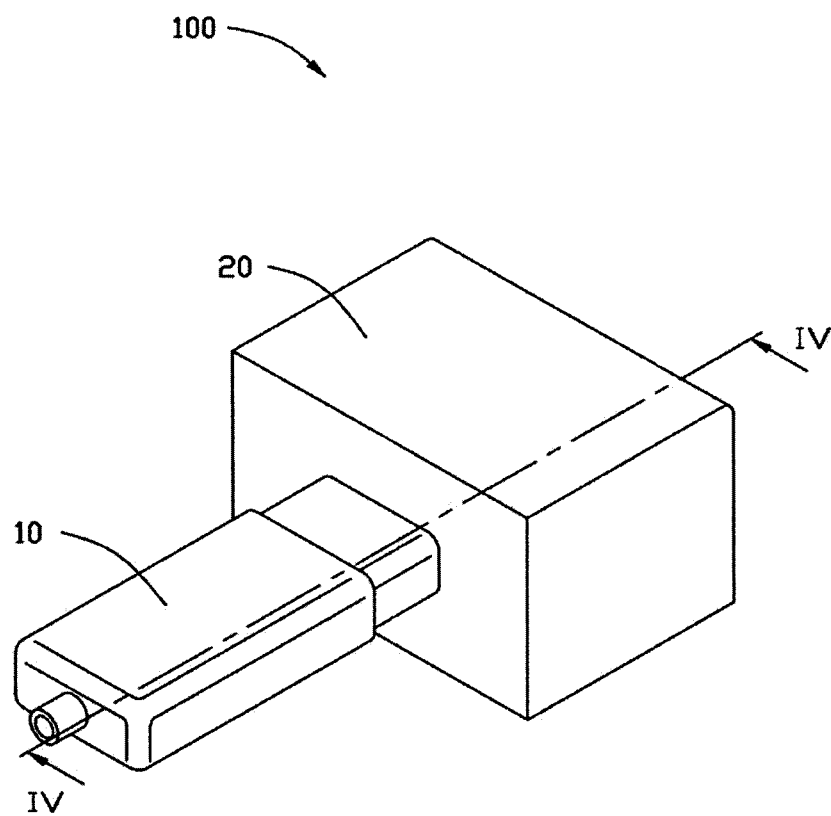
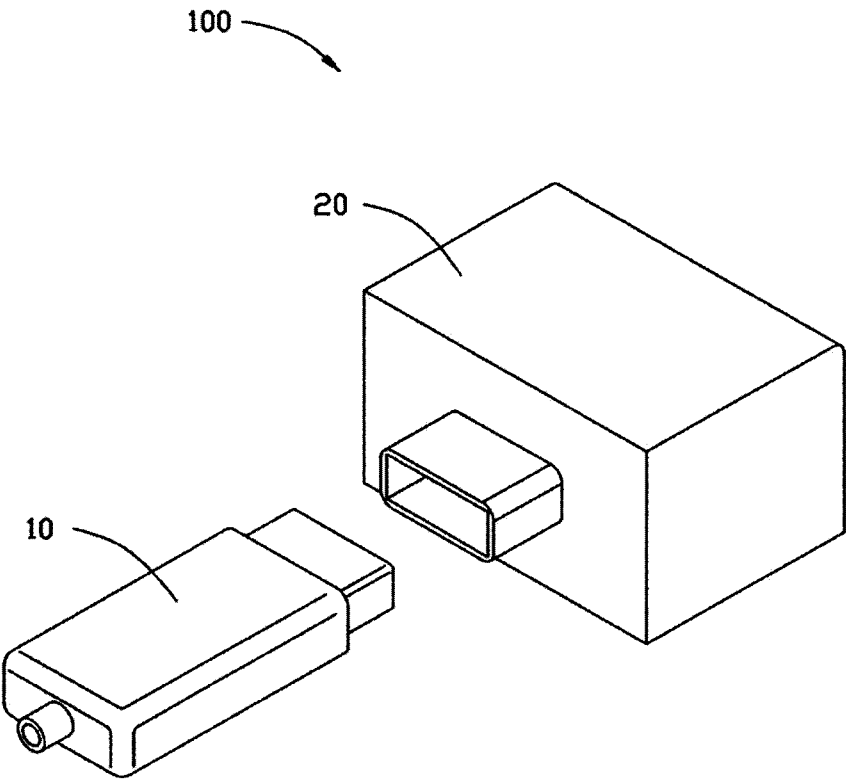
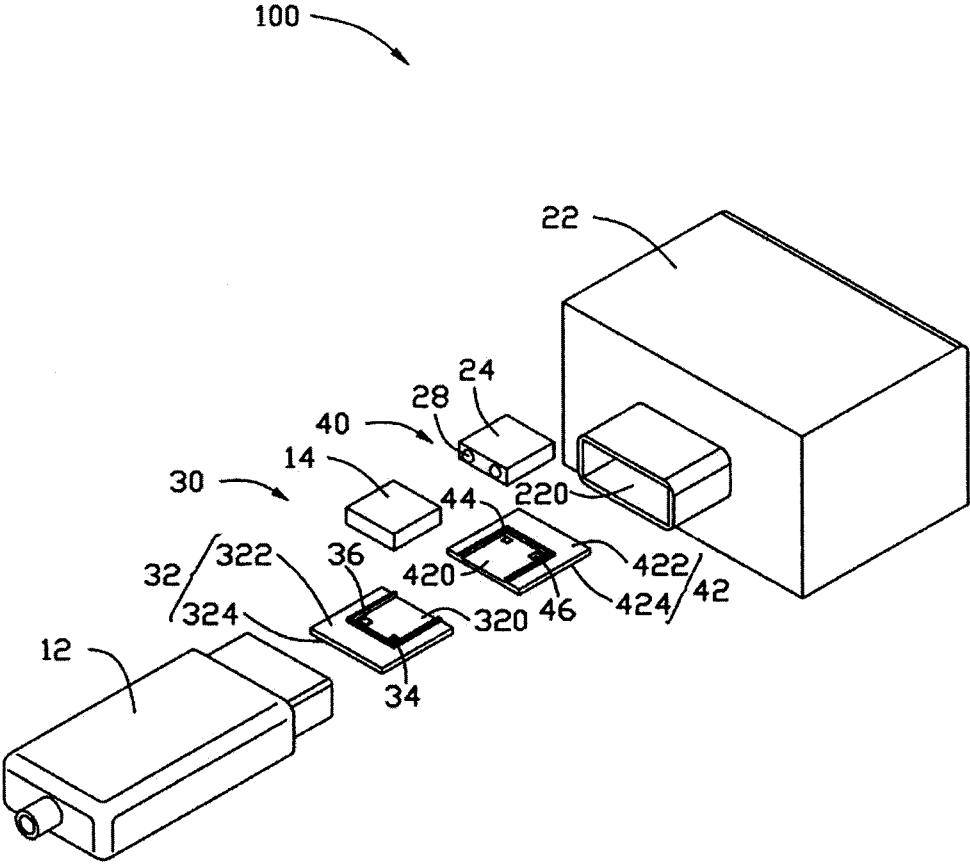


圖 1





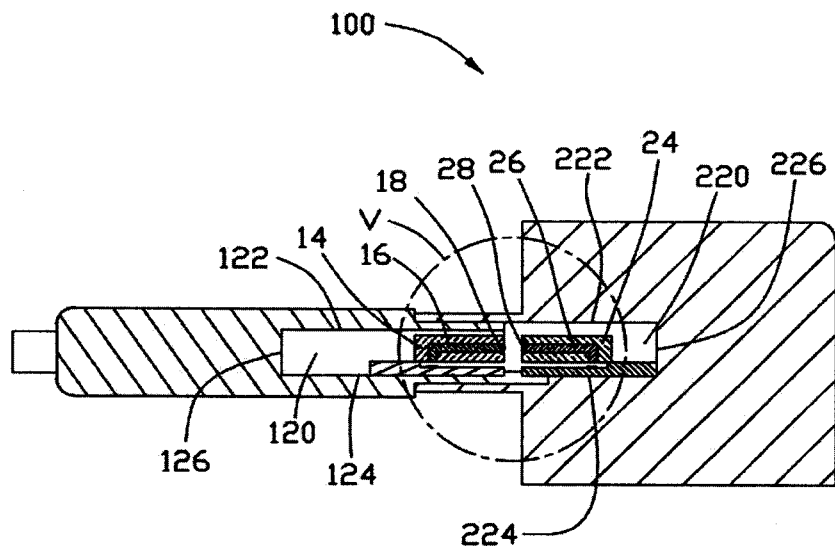


圖 4

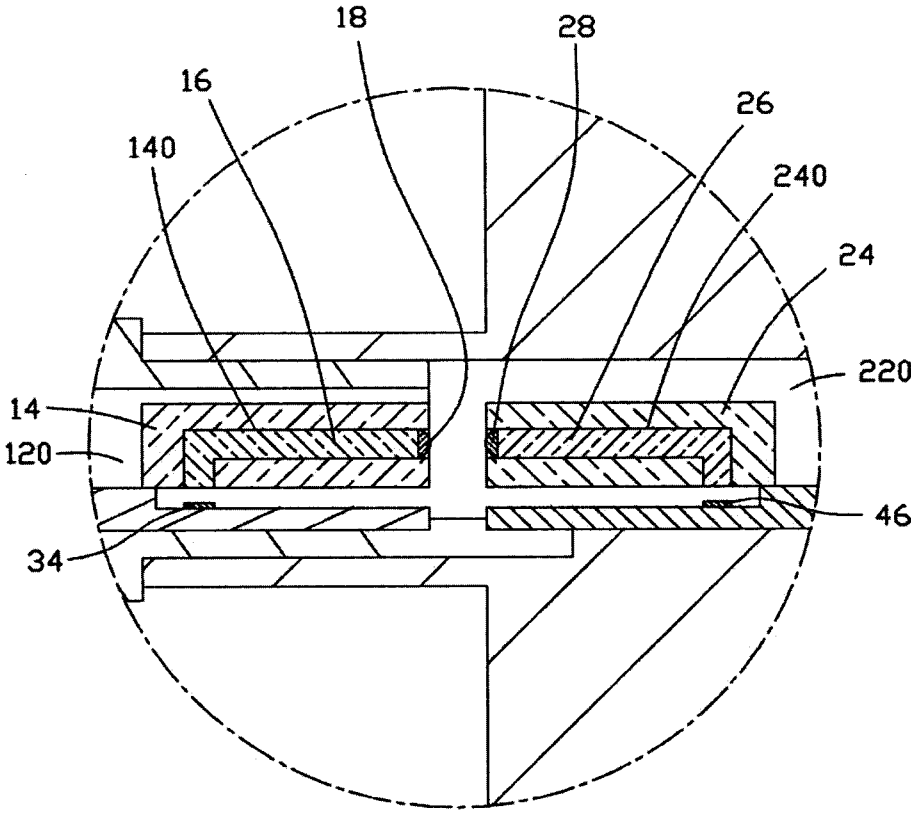


圖 5