



(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 201426062 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101148558

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl. : **G02B6/32 (2006.01)** **G02B6/28 (2006.01)**
G02B6/26 (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：洪毅 HUNG, YI (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 23 頁

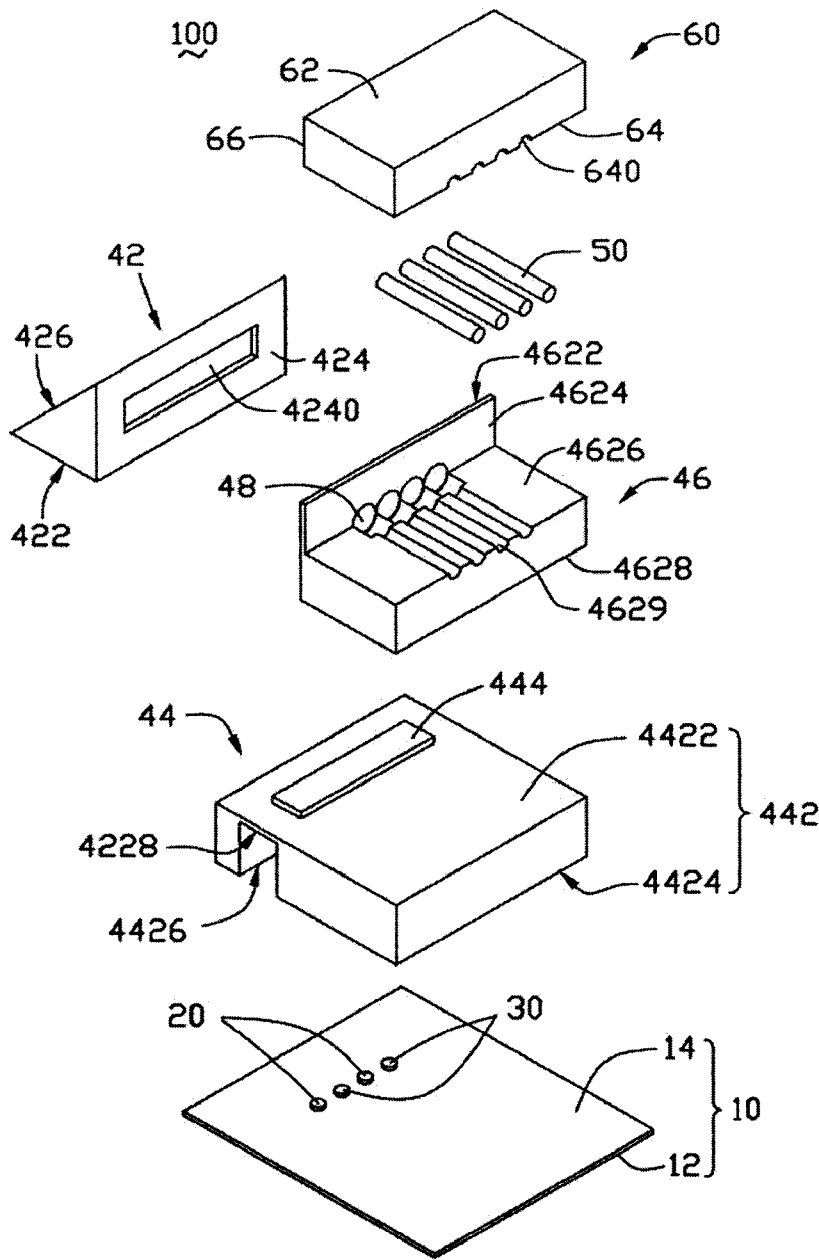
(54)名稱

光耦合透鏡及光纖耦合連接器

OPTICAL COUPLING LENS AND OPTICAL FIBER COUPLING CONNECTOR

(57)摘要

一種光耦合透鏡，其包括反射部、具有第一光學面的第一安裝部、具有第二光學面的第二安裝部、至少一個位於第一光學面上的第一會聚透鏡及至少一個位於第二光學面上並與第一會聚透鏡一一對應的第二會聚透鏡。反射部包括相互垂直的第一面及第二面及與第一面及第二面傾斜相連的反射面。第一安裝部可拆卸地裝設於第一面上且使第一光學面遠離並平行第一面。第二安裝部能夠拆卸地裝設於第二面上且使第二光學面遠離並平行第二面。反射面將由第一會聚透鏡會聚的光線反射至對應的第二會聚透鏡及將由第二會聚透鏡會聚的光線反射至對應的第一會聚透鏡。



- 10：電路板
- 12：底面
- 14：頂面
- 20：發光模組
- 30：收光模組
- 42：反射部
- 44：第一安裝部
- 46：第二安裝部
- 48：第二會聚透鏡
- 50：光纖
- 60：蓋體
- 62：第一表面
- 64：第二表面
- 66：側面
- 100：光纖耦合連接器
- 422：第一面
- 424：第二面
- 426：反射面
- 442：第一本體
- 444：第一凸塊
- 640：卡槽
- 4228：第一光學面
- 4240：第二凹槽
- 4422：第一安裝面
- 4424：連接面
- 4426：安裝槽
- 4622：第二安裝面
- 4624：第二光學面
- 4626：上表面
- 4628：下表面
- 4629：收容槽

發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101148558

※IPC分類：G02B 6/32 (2006.01)

※申請日：

G02B 6/28 (2006.01)

一、發明名稱：

G02B 6/36 (2006.01)

光耦合透鏡及光纖耦合連接器

OPTICAL COUPLING LENS AND OPTICAL FIBER COUPLING
CONNECTOR

二、中文發明摘要：

一種光耦合透鏡，其包括反射部、具有第一光學面的第一安裝部、具有第二光學面的第二安裝部、至少一個位於第一光學面上的第一會聚透鏡及至少一個位於第二光學面上並與第一會聚透鏡一一對應的第二會聚透鏡。反射部包括相互垂直的第一面及第二面及與第一面及第二面傾斜相連的反射面。第一安裝部可拆卸地裝設於第一面上且使第一光學面遠離並平行第一面。第二安裝部能夠拆卸地裝設於第二面上且使第二光學面遠離並平行第二面。反射面將由第一會聚透鏡會聚的光線反射至對應的第二會聚透鏡及將由第二會聚透鏡會聚的光線反射至對應的第一會聚透鏡。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to an optical coupling lens. The optical coupling lens includes a reflection portion, a first assembled portion, a second assembled portion, at least one first converging lens, and at least one second converging lens. The reflection portion includes a first surface, a second surface perpendicular to the first surface, and a reflection surface obliquely interconnected between the first surface and the second surface. The first assembled portion includes a first optical surface. The at least one first converging lens are formed on the first optical surface. The first assembled portion is detachable mounted on

the first surface, and the first optical surface faces away from the first surface and is parallel to the first surface. The second assembled portion includes a second optical surface. The at least one second converging lens are formed on the second optical surface and corresponds to the at least one first converging lens one-to-one. The second assembled portion is detachable mounted on the second surface, and the second optical surface faces away from the second surface and is parallel to the second surface. The reflection surface is configured to reflect light converged by the first converging lens to a corresponding second converging lens and reflect light converged by the second converging lens to a corresponding first converging lens.

四、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：

光纖耦合連接器：100

電路板：10

底面：12

頂面：14

發光模組：20

收光模組：30

反射部：42

第一面：422

第二面：424

第二凹槽：4240

反射面：426

第一安裝部：44

第一本體：442

第一安裝面：4422

連接面：4424

安裝槽：4426

第一光學面：4228

第一凸塊：444

第二安裝部：46

第二安裝面：4622

第二光學面：4624

上表面：4626

下表面：4628

201426062

收容槽：4629

第二會聚透鏡：48

光纖：50

蓋體：60

第一表面：62

第二表面：64

側面：66

卡槽：640

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，尤其涉及一種光耦合透鏡及具有該光耦合透鏡的光纖耦合連接器。

【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的使用。光纖耦合連接器通常包括發光模組、光耦合透鏡、光纖以及收光模組。其中，該光耦合透鏡係藉由射出成型方式一體成型制得，且該光耦合透鏡係在發光模組與光纖之間耦合或者光纖與收光模組之間耦合時將光線反射並改變90度。

[0003] 在組裝或運輸該光纖耦合連接器時，該光耦合透鏡容易被碰壞或者刮傷，如此會嚴重影響光訊號的傳輸效率。因此，工作人員便會更換該損壞的光耦合透鏡。然而，由於該光耦合透鏡係藉由射出成型方式一體成型制得，即便該光耦合透鏡僅僅損壞了一部份，工作人員都不得不更換掉整個光耦合透鏡，造成大量的浪費。

【發明內容】

[0004] 有鑒於此，有必要提供一種光耦合透鏡及具有該光耦合透鏡的光纖耦合連接器，其能在光耦合透鏡部分損壞時對應更換損壞的部分，而不是更換掉整個光耦合透鏡，避免浪費。

[0005] 一種光耦合透鏡，其包括反射部、第一安裝部、第二安

裝部、至少一個第一會聚透鏡以及至少一個第二會聚透鏡。該反射部包括第一面、與該第一面垂直的第二面以及與該第一面及該第二面均傾斜相連的反射面。該第一安裝部包括第一光學面。該至少一個第一會聚透鏡設置於該第一光學面上。該第一安裝部能夠拆卸地裝設於該第一面上，且使該第一光學面遠離並平行該第一面。該第二安裝部包括第二光學面，該至少一個第二會聚透鏡設置於該第二光學面上並與該至少一個第一會聚透鏡一一對應。該第二安裝部能夠拆卸地裝設於該第二面上，且使該第二光學面遠離並平行該第二面。該反射面用於將由該至少一個第一會聚透鏡會聚的光線反射至對應的第二會聚透鏡及將由該至少一個第二會聚透鏡會聚的光線反射至對應的第一會聚透鏡。

[0006] 一種光纖耦合連接器，其包至少一根光纖以及如上所述的光耦合透鏡。該至少一根光纖與該至少一個第二會聚透鏡一一對準。

[0007] 相較於先前技術，該光纖耦合連接器及該光耦合透鏡中的該反射部、該第一安裝部及該第二安裝部可以任意拆裝，且該第一會聚透鏡設置於該第一安裝部上，該第二會聚透鏡設置於該第二安裝部上，一旦該光耦合透鏡因為組裝或者運輸時損壞了一部分，則只需要更換對應的部分即可，而無需更換掉整個光耦合透鏡，避免浪費。

【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] 請一並參閱圖1及圖2，為本發明實施方式提供的光纖耦合連接器100。該光纖耦合連接器100包括一個電路板10、兩個發光模組20、兩個收光模組30、一個光耦合透鏡40、四根光纖50以及一個蓋體60。
- [0010] 請一並參閱圖2及圖3，該電路板10包括一個底面12及一個頂面14。該底面12及該頂面14位於該電路板10的相背兩側，且該底面12與該頂面14平行。
- [0011] 該兩個發光模組20及該兩個收光模組30相互間隔地固設於該頂面14上並與該電路板10電性連接。具體地，該兩個發光模組20及該兩個收光模組30相互交替地排列成一條直線。本實施方式中，該兩個發光模組20可為垂直共振面雷射二極體，其用於將電訊號轉換為光訊號並向外發出光線。該兩個收光模組30用於接收來自外部的光線並將光訊號轉換為電訊號。
- [0012] 該光耦合透鏡40包括一個反射部42、一個第一安裝部44、一個第二安裝部46、四個第一會聚透鏡47以及四個第二會聚透鏡48。
- [0013] 該反射部42為直三稜柱體結構，其包括一個第一面422、一個第二面424以及一個反射面426。該第二面424與該第一面422垂直連接。該反射面426與該第一面422及該第二面424均傾斜連接，且該反射面426與該第一面422之間的夾角為45度，該反射面426與該第二面424之間的夾角亦為45度。該第一面422上開設有一個第一凹槽4220，該第二面424上開設有一個第二凹槽4240。本實

施方式中，該第一凹槽4220與該第二凹槽4240均為長方形凹槽。

[0014] 該第一安裝部44包括一個第一本體442及一個第一凸塊444。該第一本體442大致呈長方體結構，其包括一個第一安裝面4422及一個連接面4424。該第一安裝面4422與該連接面4424位於該第一本體442的相背兩側，且該第一安裝面4422平行於該連接面4424。該連接面4424上開設有一個長條形的安裝槽4426，該安裝槽4426的底部為第一光學面4228。本實施方式中，該第一光學面4228與該第一安裝面4422及該連接面4424均平行。該第一凸塊444垂直該第一安裝面4422延伸且與該第一凹槽4220對應，本實施方式中，該第一凸塊444為長方體結構。

[0015] 該第二安裝部46包括一個第二本體462及一個第二凸塊464。該第二本體462呈L形，且包括一個第二安裝面4622、一個第二光學面4624、一個上表面4626及一個下表面4628。該第二安裝面4622與該第二光學面4624平行相背。該上表面4626與該下表面4628平行相背，且該上表面4626與該第二光學面4624垂直相接，該下表面4628與該第二安裝面4622垂直相接。該上表面4626上開設有四個收容槽4629，該收容槽4629的長度方向垂直該第二光學面4624。該第二凸塊464垂直該第二安裝面4622延伸且與該第二凹槽4240對應，本實施方式中，該第二凸塊464為長方體結構。

[0016] 該四個第一會聚透鏡47設置於該第一光學面4228上且排列成一條直線。該四個第二會聚透鏡48設置於該第二光

學面4624上且排列成一條直線，該四個第二會聚透鏡48與該四個收容槽4629一一對準。本實施方式中，該四個第一會聚透鏡47與該第一安裝部44為一體成型結構，該四個第二會聚透鏡48與該第二安裝部46亦為一體成型結構。

[0017] 該四根光纖50分別收容於四個收容槽4629內且與該四個第二會聚透鏡48一一對準。

[0018] 該蓋體60呈長方體結構，其包括第一表面62、與第一表面62平行相背的第二表面64以及四個垂直連接該第一表面62及該第二表面64的側面66。該第二表面64上開設有與該光纖50形狀對應的卡槽640。

[0019] 可以理解，該四個第一會聚透鏡47與該第一安裝部44並不局限於本實施方式中為一體成型結構，該四個第二會聚透鏡48與該第二安裝部46亦不局限於本實施方式中一體成型結構，該四個第一會聚透鏡47與該第一安裝部44還可為分體成型結構，該四個第二會聚透鏡48與該第二安裝部46亦可為分體成型結構。另外，第一會聚透鏡47、第二會聚透鏡48以及光纖50的數量並不局限於本實施方式中為四個，可以係任意數量，只需要這三者的數量相同且能夠與發光模組20及收光模組30對應即可。

[0020] 組裝該光耦合透鏡40時，該第一凸塊444卡合於該第一凹槽4220內以使該第一安裝部44裝設於該第一面422上，該第二凸塊464卡合於該第二凹槽4240內以使該第二安裝部46裝設於該第二面424上。此時，該第一安裝面4422

與該第一面422相互貼緊，該第一面422與該第一光學面4228平行。該第二安裝面4622與該第二面424相互貼緊，該第二面424與該第二光學面4624平行。該下表面4628與該第一安裝面4422亦相互貼緊，該上表面4626與該第一安裝面4422平行。該四個第一會聚透鏡47與該四個第二會聚透鏡48一一對應。

[0021] 組裝該光纖耦合連接器100時，該連接面4424承載於該頂面14上並用黏膠黏合固定於該電路板10上，此時該四個第一會聚透鏡47與該兩個發光模組20及該兩個收光模組30一一對準。該四根光纖50分別收容於該四個收容槽4629內以與該四個第二會聚透鏡48一一對準。該蓋體60壓緊該四根光纖50並用黏膠膠合固定於該第二安裝部46上。具體地，該第二表面64與該上表面4626緊密接觸，該四個卡槽640分別卡合住該四根光纖50，且其中一個側面66與該第二光學面4624貼緊。

[0022] 工作時，請參閱圖4，該電路板10給該發光模組20通電，該發光模組20將電訊號轉換成光訊號並向外發出光線。該發光模組20發出的光線先經該第一會聚透鏡47會聚後以平行光的形態穿過該第一凸塊444後進入該反射部42，再被該反射面426反射改變90度並穿過該第二凸塊464後被對應的第二會聚透鏡48會聚至光纖50內。相應地，請參閱圖5，來自光纖50的光線經該第二會聚透鏡48後以平行光的形態穿過該第二凸塊464後進入該反射部42，再被該反射面426反射改變90度並穿過該第一凸塊444後被對應的第一會聚透鏡47會聚至該收光模組30。該收光模組

30將光訊號轉換為電訊號以傳輸至後端進行處理。

[0023] 本實施方式的光纖耦合連接器100及光耦合透鏡40中的反射部42、第一安裝部44及第二安裝部46可以任意拆裝，且將第一會聚透鏡47設置於第一安裝部44上，將第二會聚透鏡48設置於第二安裝部46上，一旦光耦合透鏡40因為組裝或者運輸時損壞了一部分，則只需要更換對應的部分即可，而無需更換掉整個光耦合透鏡40，避免浪費的同時也方便省時，比如若第一會聚透鏡47損壞了，則只需要更換第一安裝部44；若第二會聚透鏡48損壞了，則只需要更換第二安裝部46；若反射部42損壞了，則只需要更換反射部42。

[0024] 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】

[0025] 圖1係本發明提供的光纖耦合連接器的立體示意圖。

[0026] 圖2係圖1中的光纖耦合連接器的分解示意圖。

[0027] 圖3係圖1中的光纖耦合連接器的另一視角的分解示意圖。

[0028] 圖4係圖1中的光纖耦合連接器沿IV-IV的剖面示意圖。

[0029] 圖5係圖1中的光纖耦合連接器沿V-V的剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

- [0030] 光纖耦合連接器：100
- [0031] 電路板：10
- [0032] 底面：12
- [0033] 頂面：14
- [0034] 發光模組：20
- [0035] 收光模組：30
- [0036] 光耦合透鏡：40
- [0037] 反射部：42
- [0038] 第一面：422
- [0039] 第一凹槽：4220
- [0040] 第二面：424
- [0041] 第二凹槽：4240
- [0042] 反射面：426
- [0043] 第一安裝部：44
- [0044] 第一本體：442
- [0045] 第一安裝面：4422
- [0046] 連接面：4424
- [0047] 安裝槽：4426
- [0048] 第一光學面：4228

- [0049] 第一凸塊：444
- [0050] 第二安裝部：46
- [0051] 第二本體：462
- [0052] 第二安裝面：4622
- [0053] 第二光學面：4624
- [0054] 上表面：4626
- [0055] 下表面：4628
- [0056] 收容槽：4629
- [0057] 第二凸塊：464
- [0058] 第一會聚透鏡：47
- [0059] 第二會聚透鏡：48
- [0060] 光纖：50
- [0061] 蓋體：60
- [0062] 第一表面：62
- [0063] 第二表面：64
- [0064] 側面：66
- [0065] 卡槽：640

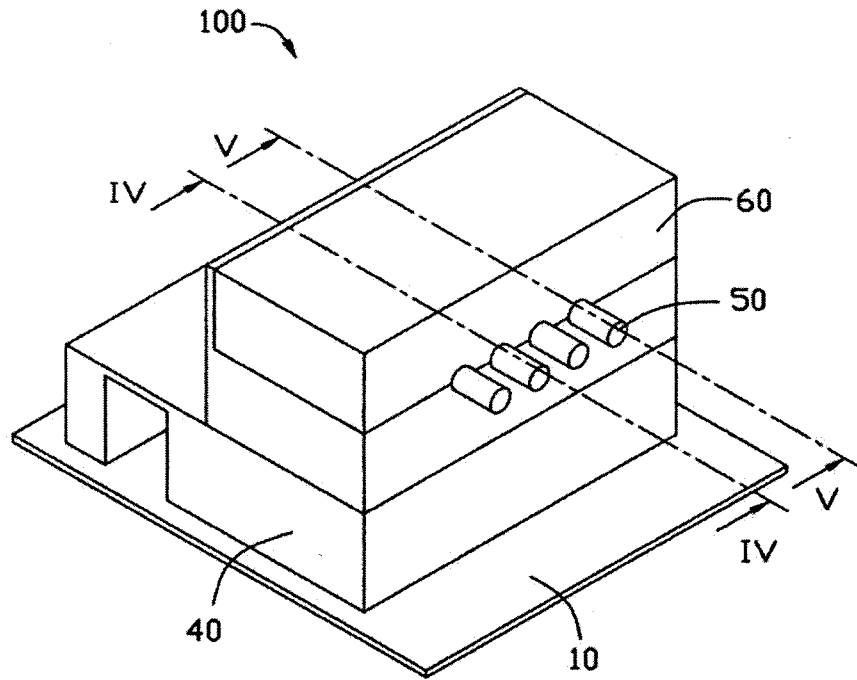
七、申請專利範圍：

1. 一種光耦合透鏡，其包括反射部、至少一個第一會聚透鏡及至少一個第二會聚透鏡，該反射部包括第一面、與該第一面垂直的第二面以及與該第一面及該第二面均傾斜相連的反射面，其中，該光耦合透鏡還包括第一安裝部及第二安裝部，該第一安裝部包括第一光學面，該至少一個第一會聚透鏡設置於該第一光學面上，該第一安裝部能夠拆卸地裝設於該第一面上，且使該第一光學面遠離並平行該第一面，該第二安裝部包括第二光學面，該至少一個第二會聚透鏡設置於該第二光學面上並與該至少一個第一會聚透鏡一一對應，該第二安裝部能夠拆卸地裝設於該第二面上，且使該第二光學面遠離並平行該第二面，該反射面用於將由該至少一個第一會聚透鏡會聚的光線反射至對應的第二會聚透鏡及將由該至少一個第二會聚透鏡會聚的光線反射至對應的第一會聚透鏡。
2. 如請求項1所述之光耦合透鏡，其中，該第一面開設有第一凹槽，該第一安裝部還包括與該第一光學面平行相背的第一安裝面及垂直該第一安裝面延伸的第一凸塊，該第一凸塊卡合於該第一凹槽內以使該第一安裝部裝設於該第一面上。
3. 如請求項2所述之光耦合透鏡，其中，該第二面開設有第二凹槽，該第二安裝部還包括與該第二光學面平行相背的第二安裝面及垂直該第二安裝面延伸的第二凸塊，該第二凸塊卡合於該第二凹槽內以使該第二安裝部裝設於該第二面上。

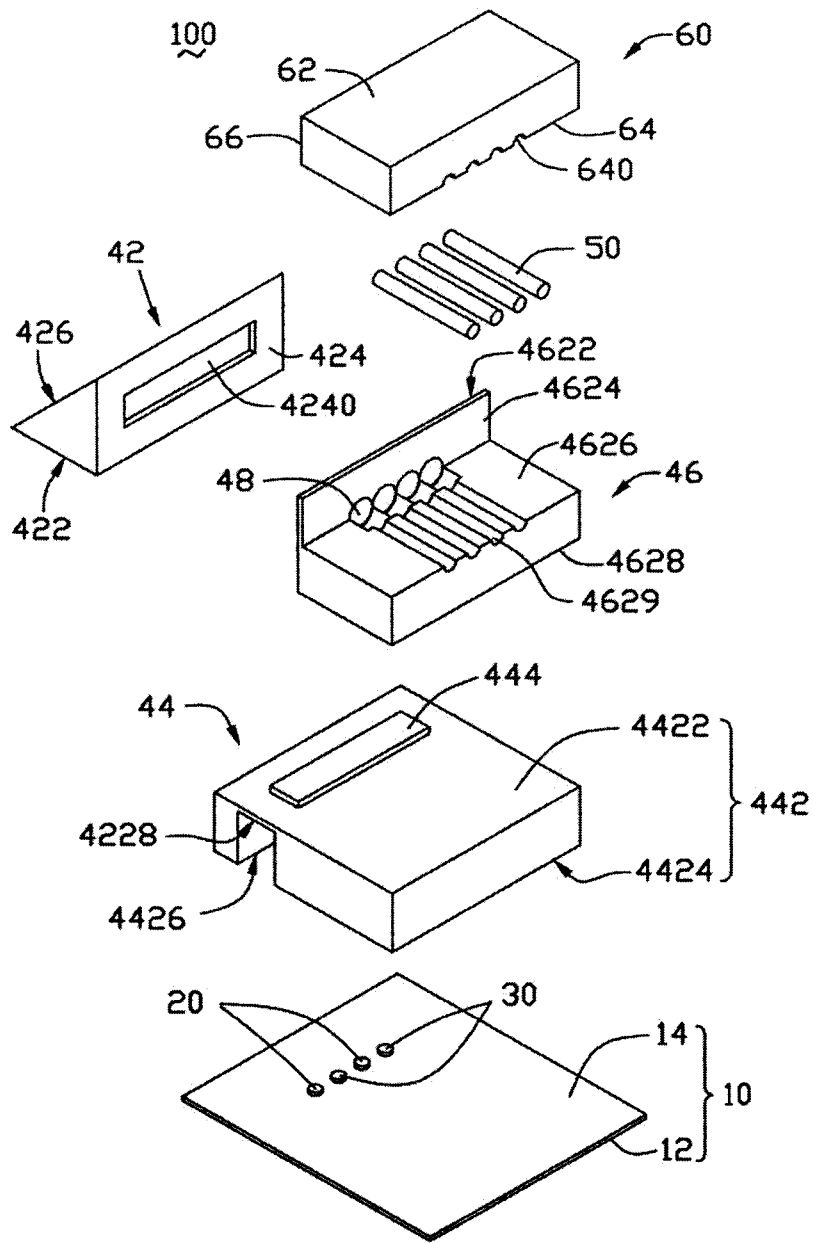
- 4 . 如請求項2所述之光耦合透鏡，其中，該第一安裝部還包括與該第一安裝面平行相背的連接面，該連接面上開設有安裝槽，該第一光學面為該安裝槽的底部。
- 5 . 如請求項3所述之光耦合透鏡，其中，該第二安裝部呈L形，該第二安裝部還包括平行相背的上表面及下表面，該上表面與該第二光學面垂直相接，該下表面與該第二安裝面垂直相接，該上表面開設有至少一個與該至少一個第二會聚透鏡對準並用以收容光纖的收容槽。
- 6 . 一種光纖耦合連接器，其包括至少一根光纖以及如請求項1所述之光耦合透鏡，該至少一根光纖與該至少一個第二會聚透鏡一一對準。
- 7 . 如請求項6所述之光纖耦合連接器，其中，該第一面開設有第一凹槽，該第一安裝部還包括與該第一光學面平行相背的第一安裝面及垂直該第一安裝面延伸的第一凸塊，該第一凸塊卡合於該第一凹槽內以使該第一安裝部裝設於該第一面上。
- 8 . 如請求項7所述之光纖耦合連接器，其中，該第二面開設有第二凹槽，該第二安裝部還包括與該第二光學面平行相背的第二安裝面及垂直該第二安裝面延伸的第二凸塊，該第二凸塊卡合於該第二凹槽內以使該第二安裝部裝設於該第二面上。
- 9 . 如請求項7所述之光纖耦合連接器，其中，該光纖耦合連接器還包括電路板，該第一安裝部還包括與該第一安裝面平行相背的連接面，該連接面上開設有安裝槽，該第一光學面為該安裝槽的底部，該連接面承載於該電路板上。
- 10 . 如請求項8所述之光纖耦合連接器，其中，該光纖耦合連

接器還包括蓋體，該第二安裝部呈L形，該第二安裝部還包括平行相背的上表面及下表面，該上表面與該第一光學面垂直相接，該下表面與該第一安裝面垂直相接，該上表面開設有至少一個與該至少一個第二會聚透鏡對準的收容槽，該至少一根光纖收容於該至少一個收容槽內並與該至少一個第二會聚透鏡一一對準，該蓋體承載於該上表面上並壓緊該至少一根光纖。

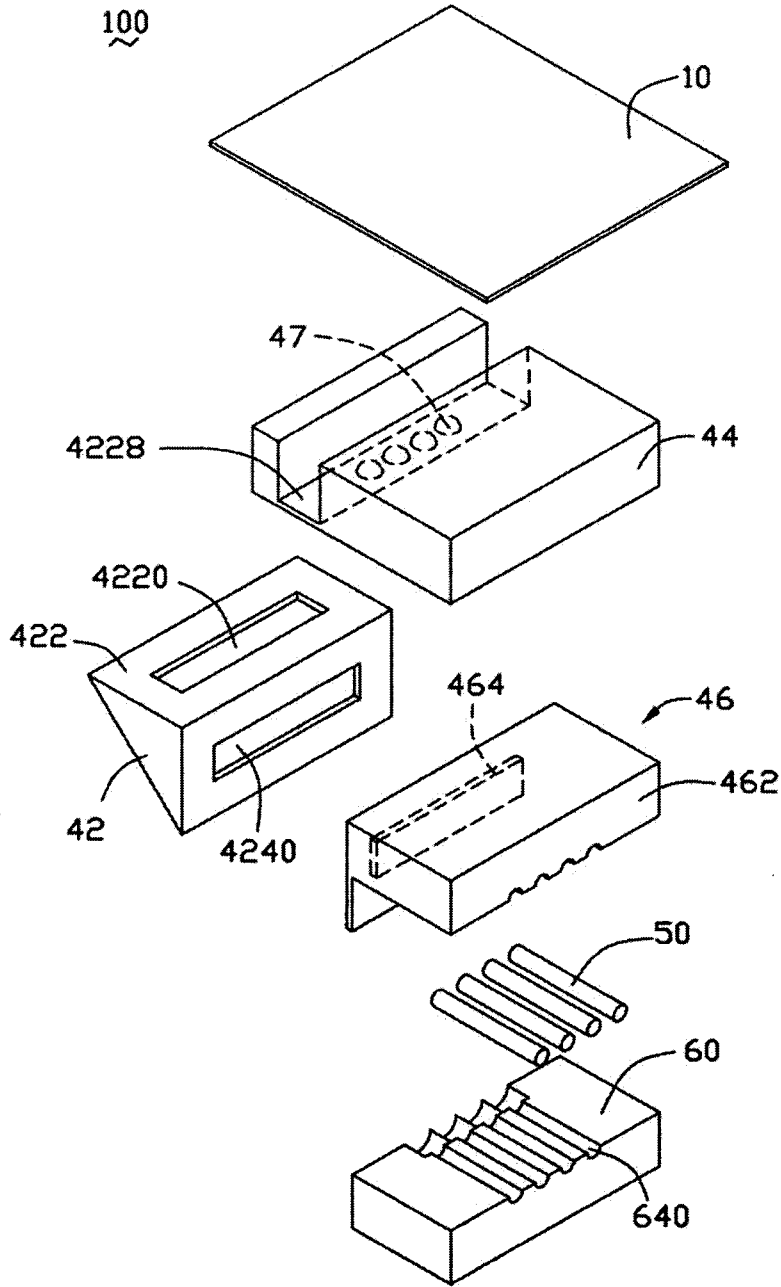
八、圖式：



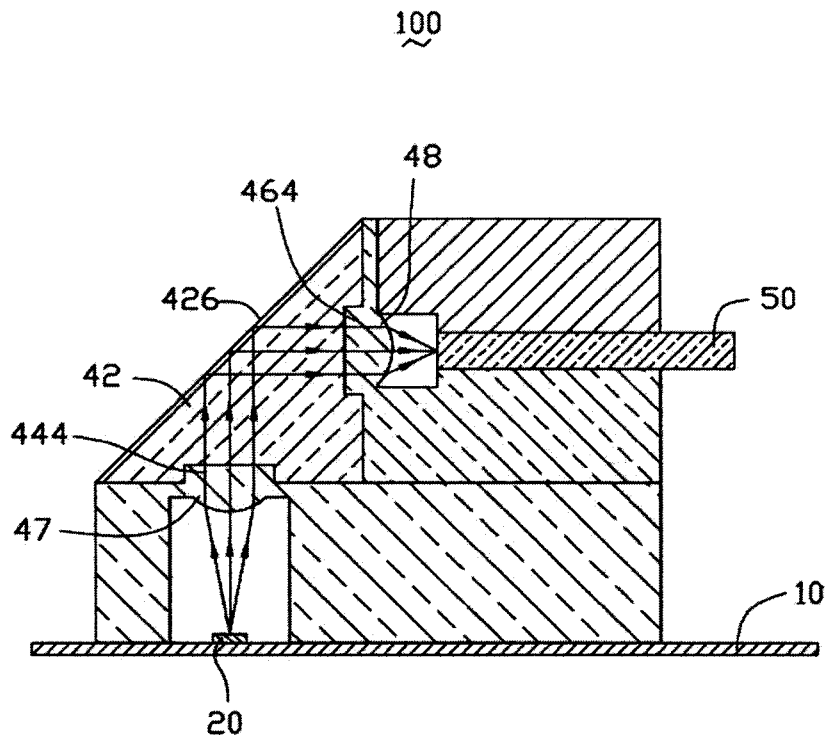
■ 1



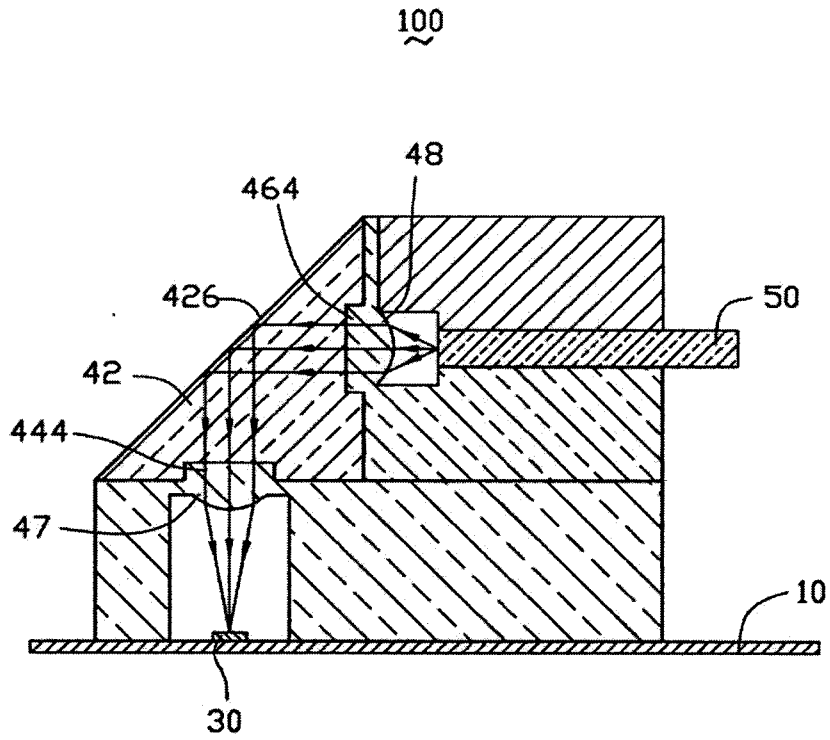
■ 2



■ 3



■ 4



■ 5