



(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 I565988 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：101147099

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 13 日

(51) Int. Cl. : G02B6/26 (2006.01)

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：郭章緯 KUO, CHANG WEI (TW)

(56) 參考文獻：

TW M441837

CN 102667565A

審查人員：劉人維

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 18 頁

(54) 名稱

光電耦合件及其使用的光電轉換裝置

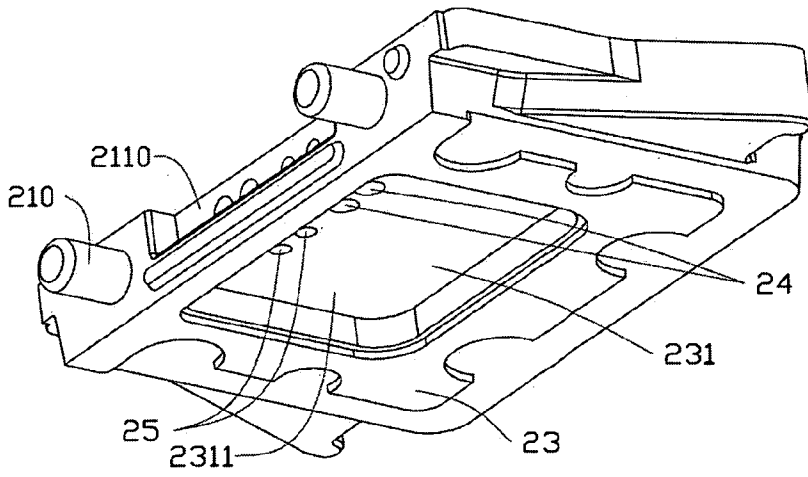
OPTICAL-ELECTRIC COUPLING ELEMENT AND OPTICAL-ELECTRIC CONVERTING DEVICE USING SAME

(57) 摘要

一種光電耦合件，用於光電轉換裝置中。光電耦合件包括一第一端面、一下表面、以及一反射面。下表面上形成有至少一第一入光透鏡和至少一第一出光透鏡。第一入光透鏡用於與一光發射元件相耦合。第一出光透鏡用於與一光接收元件相耦合。第一端面上形成有至少一第二入光透鏡和至少一第二出光透鏡。反射面用來將經第一入光透鏡出射的光反射至第二出光透鏡、以及將經過所述第二入光透鏡出射的光反射至所述第一出光透鏡。第一入光透鏡的直徑大於第二出光透鏡，且第二入光透鏡的直徑為大於第一出光耦合透鏡的直徑。本發明還涉及一種光電轉換裝置。

An optical-electric coupling element is used for an optical-electric converting device. The optical-electric coupling element includes a first surface, a lower surface, and reflection surface. At least one first input coupling lens and at least one first output coupling lens are positioned on the lower surface. The least one first input coupling lens is configured for coupling with a laser emitting device. The least one first output coupling lens is configured for coupling with a laser receiving device. At least one second input coupling lens and at least one second output coupling lens are positioned on the first surface. The reflection surface is used for reflecting laser emitted from the first input coupling lens to the second output coupling lens, or reflecting laser emitted from the second input coupling lens to the first output coupling lens. A diameter of the first input coupling lens is bigger than that of the second output coupling lens. A diameter of the second input coupling lens is bigger than that of the first output coupling lens. The invention also relates to an optical-electric converting device.

指定代表圖：



符號簡單說明：

23 . . . 下表面

231 . . . 第一凹槽

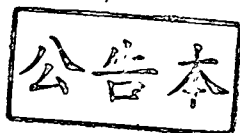
2311 . . . 底部

24 . . . 第一入光耦合透鏡

25 . . . 第一出光耦合透鏡

210 . . . 定位凸柱

2110 . . . 槽底



申請日: 101.12.13

IPC分類: G02B 6/26
G02B 6/42**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 光電耦合件及其使用的光電轉換裝置**【英文發明名稱】** OPTICAL-ELECTRIC COUPLING ELEMENT AND

OPTICAL-ELECTRIC CONVERTING DEVICE USING SAME

【中文】

一種光電耦合件，用於光電轉換裝置中。光電耦合件包括一第一端面、一下表面、以及一反射面。下表面上形成有至少一第一入光透鏡和至少一第一出光透鏡。第一入光透鏡用於與一光發射元件相耦合。第一出光透鏡用於與一光接收元件相耦合。第一端面上形成有至少一第二入光透鏡和至少一第二出光透鏡。反射面用來將經第一入光透鏡出射的光反射至第二出光透鏡、以及將經過所述第二入光透鏡出射的光反射至所述第一出光透鏡。第一入光透鏡的直徑大於第二出光透鏡，且第二入光透鏡的直徑為大於第一出光耦合透鏡的直徑。本發明還涉及一種光電轉換裝置。

【英文】

An optical-electric coupling element is used for an optical-electric converting device. The optical-electric coupling element includes a first surface, a lower surface, and reflection surface. At least one first input coupling lens and at least one first output coupling lens are positioned on the lower surface. The least one first input coupling lens is configured for coupling with a laser emitting device. The least one first output coupling lens is configured for coupling with a laser receiving device. At least one second input

coupling lens and at least one second output coupling lens are positioned on the first surface. The reflection surface is used for reflecting laser emitted from the first input coupling lens to the second output coupling lens, or reflecting laser emitted from the second input coupling lens to the first output coupling lens. A diameter of the first input coupling lens is bigger than that of the second output coupling lens. A diameter of the second input coupling lens is bigger than that of the first output coupling lens. The invention also relates to an optical-electric converting device.

【指定代表圖】 第 (3) 圖

【代表圖之符號簡單說明】

下表面：23

第一凹槽：231

底部：2311

第一入光耦合透鏡：24

第一出光耦合透鏡：25

定位凸柱：210

槽底：2110

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光電耦合件及其使用的光電轉換裝置
【英文發明名稱】 OPTICAL-ELECTRIC COUPLING ELEMENT AND
OPTICAL-ELECTRIC CONVERTING DEVICE USING SAME

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種光電耦合件及其使用的光電轉換裝置。

【先前技術】

【0002】 光電轉換裝置用於將光發射裝置與光纖之間或者光纖與光接收裝置之間進行連接，實現光的耦合以及光與電信號之間的相互轉換。現有的光電轉換裝置一般包括一電路板、多個設置在電路板上的光電元件、及一光電耦合件。所述光電耦合件的底部對應多個所述光電元件位置設置有多個耦合透鏡。現有的光電轉換裝置由於所述光電耦合件的出光耦合透鏡的直徑與所述光電耦合件的入光耦合透鏡的直徑大小相同，如此容易造成入光耦合透鏡無法收集更多的光，而出光耦合透鏡無法使光能量較集中。因此，光電轉換裝置將光轉化成電信號、或將電信號轉化成光往往會出現誤碼。

【發明內容】

【0003】 有鑒於此，有必要提供一種能夠降低誤碼率的光電耦合件及其使用的光電轉換裝置。

【0004】 一種光電耦合件，用於光電轉換裝置中。所述光電耦合件包括一第一端面、一與所述第一端面相連接的下表面、以及一反射面。所述下表面上形成有至少一第一入光耦合透鏡和至少一第一出光

耦合透鏡。所述第一入光耦合透鏡用於與一光發射元件相耦合。所述第一出光耦合透鏡用於與一光接收元件相耦合。所述第一端面上形成有至少一第二入光耦合透鏡和至少一第二出光耦合透鏡。所述反射面用來將經所述第一入光耦合透鏡出射的光反射至所述第二出光耦合透鏡、以及將經過所述第二入光耦合透鏡出射的光反射至所述第一出光耦合透鏡。所述第一入光耦合透鏡的直徑大於所述第二出光耦合透鏡，且所述第二入光耦合透鏡的直徑為大於所述第一出光耦合透鏡的直徑。

【0005】 一種光電轉換裝置，其包括一電路板及一光電耦合件。所述電路板包括一承載面。所述承載面上設置有至少一光發射元件以及至少一光接收元件。所述光電耦合件固定在所述承載面上。所述光電耦合件包括一第一端面、一與所述第一端面相連接的下表面、以及一反射面。所述下表面上形成有至少一第一入光耦合透鏡和至少一第一出光耦合透鏡。所述至少一第一入光耦合透鏡與所述至少一光發射元件相對正，所述至少一第一出光耦合透鏡與所述至少一光接收元件相對正。所述第一入光耦合透鏡用於與所述光發射元件相耦合。所述第一出光耦合透鏡用於與所述光接收元件相耦合。所述第一端面上形成有至少一第二入光耦合透鏡和至少一第二出光耦合透鏡。所述反射面用來將經所述第一入光耦合透鏡出射的光反射至所述第二出光耦合透鏡、以及將經過所述第二入光耦合透鏡出射的光反射至所述第一出光耦合透鏡。所述第一入光耦合透鏡的直徑大於所述第二出光耦合透鏡，且所述第二入光耦合透鏡的直徑為大於所述第一出光耦合透鏡的直徑。

【0006】 相較於先前技術，由於所述第一入光耦合透鏡的直徑大於所述第

二出光耦合透鏡，且所述第二入光耦合透鏡的直徑為大於所述第一出光耦合透鏡的直徑，因此，所述第一入光耦合透鏡可以收集所述光發射元件發射的更多的光，所述第二出光耦合透鏡可以將所述第二出光耦合透鏡出射的光更集中；同時，所述第二入光耦合透鏡可以收集所述光纖發射的更多的光，所述第一出光耦合透鏡可以將所述第一出光耦合透鏡出射的光更加集中地照射在所述光接收元件上，以降低所述光電轉換裝置的誤碼率。

【圖式簡單說明】

- 【0007】 圖1是本發明實施方式的光電轉換裝置的立體組裝結構圖。
- 【0008】 圖2是圖1的光電轉換裝置的分解圖。
- 【0009】 圖3是圖2的光電轉換裝置中的光電耦合件的另一角度視圖。
- 【0010】 圖4是圖1的光電轉換裝置沿IV-IV的剖視圖。
- 【0011】 圖5是圖1的光電轉換裝置沿V-V的剖視圖。

【實施方式】

- 【0012】 下面將結合附圖對本發明實施例作進一步詳細說明。
- 【0013】 請一併參閱圖1至圖5，本發明實施方式提供的光電轉換裝置100，其用於光纖傳輸。所述光電轉換裝置100包括一電路板10及一光電耦合件20。所述光電耦合件20固定在所述電路板10上。
- 【0014】 所述電路板10包括一承載面101及一與所述承載面101相背離的底面102。所述承載面101上設置有四個光電元件1a及一驅動晶片1b。四個所述光電元件1a包括兩個光發射元件104以及兩個光接收元件105。本實施方式中，所述兩個光發射元件104以及所述兩個光接收元件105並列設置。所述光發射元件104可以為鐳射二極體

(laser diode)，所述光接收元件105可以為光電二極體 (photodiode)。所述驅動晶片1b用於驅動所述光電元件1a。

- 【0015】 所述光電耦合件20包括一第一端面21、一上表面22、以及一與所述上表面22相背的下表面23。所述上表面22與所述下表面23相互平行並且均與所述第一端面21垂直相連。
- 【0016】 所述下表面23上開設有一個第一凹槽231，所述第一凹槽231的底部2311設置有兩個第一入光耦合透鏡24及兩個第一出光耦合透鏡25。兩個所述第一入光耦合透鏡24分別與兩個所述光發射元件104相對正，兩個所述第一出光耦合透鏡25分別與兩個所述光接收元件105相對正。所述第一入光耦合透鏡24的直徑為 d_1 ，第一出光耦合透鏡25的直徑為 d_2 。本實施方式中， d_1 大於 d_2 。
- 【0017】 所述上表面22上開設有一個收容槽221。所述收容槽221包括一個平行於所述上表面22的槽平面2210及一個與所述槽平面2210成45度夾角設置的反射面2211。兩個所述第一入光耦合透鏡24及兩個所述第一出光耦合透鏡25的光軸所述反射面2211成45度夾角。
- 【0018】 所述第一端面21上延伸有一對定位凸柱210，同時開設有一第二凹槽211。所述第二凹槽211包括一槽底2110。所述槽底2110上設置有兩個第二出光耦合透鏡26和兩個第二入光耦合透鏡27。本實施方式中，所述第二出光耦合透鏡26和所述第二入光耦合透鏡27均為凸透鏡，並且一體成型於所述槽底2110上。每一個所述第二出光耦合透鏡26和所述第二入光耦合透鏡27均設置於對應所述光電元件1a的光經所述反射面2211轉折後的光路上。本實施方式中，每一個所述第二出光耦合透鏡26的光軸與所述反射面2211的夾角均為45度且與對應一個所述第一入光耦合透鏡24的光軸相交於

所述反射面2211上。每一個所述第二入光耦合透鏡27的光軸與所述反射面2211的夾角均為45度且與對應一個所述第一出光耦合透鏡25的光軸相交於所述反射面2211上。所述第二出光耦合透鏡26的直徑為d3，第二入光耦合透鏡27的直徑為d4。本實施方式中，d4大於d3。

【0019】 本實施方式中，所述第一入光耦合透鏡24的直徑為d1大於所述第二出光耦合透鏡26的直徑為d3，且所述第二入光耦合透鏡27的直徑為d4大於所述第一出光耦合透鏡25的直徑為d2。

【0020】 使用時，所述光電元件1a的所述光發射元件104發射的光，經所述第一入光耦合透鏡24照射至所述反射面2211。所述反射面2211用於將照射在所述反射面2211的光反射以使將經過所述第一入光耦合透鏡24光偏折90度至對應的第二出光耦合透鏡26，並經對應的所述第二出光耦合透鏡26進入對應的一根光纖（圖未示）。由於所述第一入光耦合透鏡24的直徑為d1大於所述第二出光耦合透鏡26的直徑為d3，因此，所述第一入光耦合透鏡24可以收集所述光發射元件104發射的更多的光，同時所述第二出光耦合透鏡26可以將所述第二出光耦合透鏡26出射的光更集中，以降低所述光電轉換裝置100的誤碼率。

【0021】 所述光接收元件105接收光的過程與所述光發射元件104相反，所述光纖的光傳輸經所述第二入光耦合透鏡27照射至所述反射面2211。所述反射面2211將照射在所述反射面2211的光反射以使將經過所述第二入光耦合透鏡27光偏折90度至對應的第一出光耦合透鏡25，並經對應的所述第一出光耦合透鏡25進入對應的一所述光接收元件105。由於所述第二入光耦合透鏡27的直徑為d4大於

所述第一出光耦合透鏡25的直徑為 d_2 ，因此，所述第二入光耦合透鏡27可以收集所述光纖發射的更多的光，同時所述第一出光耦合透鏡25可以將所述第一出光耦合透鏡25出射的光更加集中地照射在所述光接收元件105上，以降低所述光電轉換裝置100的誤碼率。

【0022】 上述實施方式中，所述光發射元件104以及所述光接收元件105的數量均為兩個，因此所述光電轉換裝置100可實現光的二進二出。當然，依據不同需求，所述光發射元件104及所述光接收元件105的數量也可以均為一個或者兩個以上，而所述第一入光耦合透鏡24或所述第二出光耦合透鏡26的數量均對應於所述光發射元件104的數量，而所述第二入光耦合透鏡27或所述第一出光耦合透鏡25的數量均對應於所述光接收元件105的數量。

【0023】 在其他實施方式中，所述下表面23也可不開設所述第一凹槽231，而將所述第一入光耦合透鏡24和第一出光耦合透鏡25直接形成在所述下表面23上。

【0024】 在其他實施方式中，所述第一端面21也可不開設第二凹槽211，而將所述第二入光耦合透鏡27和第二出光耦合透鏡26直接形成在所述第一端面21上。

【0025】 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，以上所述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爰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。

【符號說明】

○

- 【0026】 光電轉換裝置：100
- 【0027】 電路板：10
- 【0028】 光電耦合件：20
- 【0029】 承載面：101
- 【0030】 底面：102
- 【0031】 光電元件：1a
- 【0032】 驅動晶片：1b
- 【0033】 光發射元件：104
- 【0034】 光接收元件：105
- 【0035】 第一端面：21
- 【0036】 上表面：22
- 【0037】 下表面：23
- 【0038】 第一凹槽：231
- 【0039】 底部：2311
- 【0040】 第一入光耦合透鏡：24
- 【0041】 第一出光耦合透鏡：25
- 【0042】 收容槽：221
- 【0043】 槽平面：2210
- 【0044】 反射面：2211

- 【0045】 定位凸柱：210
- 【0046】 槽底：2110
- 【0047】 第二出光耦合透鏡：26
- 【0048】 第二入光耦合透鏡：27

【主張利用生物材料】

- 【0049】 無。

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種光電耦合件，用於光電轉換裝置中，所述光電耦合件包括一第一端面、一與所述第一端面相連接的下表面、以及一反射面，所述下表面形成有至少一第一入光耦合透鏡和至少一第一出光耦合透鏡，所述第一入光耦合透鏡用於與一光發射元件相耦合，所述第一出光耦合透鏡用於與一光接收元件相耦合，所述第一端面形成有至少一第二入光耦合透鏡和至少一第二出光耦合透鏡，所述反射面用來將經所述第一入光耦合透鏡出射的光反射至所述第二出光耦合透鏡、以及將經所述第二入光耦合透鏡出射的光反射至所述第一出光耦合透鏡，其改進在於，所述第一入光耦合透鏡的直徑大於所述第二出光耦合透鏡，且所述第二入光耦合透鏡的直徑為大於所述第一出光耦合透鏡的直徑。

【第2項】 如請求項1所述的光電耦合件，其中，所述下表面開設有一個第一凹槽，所述第一凹槽的底部設置有所述第一入光耦合透鏡及所述第一出光耦合透鏡。

【第3項】 如請求項1所述的光電耦合件，其中，所述第一入光耦合透鏡的直徑大於所述第一出光耦合透鏡的直徑。

【第4項】 如請求項1所述的光電耦合件，其中，所述第二入光耦合透鏡的直徑大於所述第二出光耦合透鏡的直徑。

【第5項】 如請求項1所述的光電耦合件，其中，所述光電耦合件還包括一與所述下表面相背的上表面，所述上表面上開設有一個收容槽，所述收容槽包括一個平行於所述上表面的槽平面，所述反射面位於所述收容槽內且與所述槽平面成45度夾角設置，所述第一入光耦合透鏡及所述第一出光耦合透鏡的光軸所述反射面成45度夾角，所述第二入光耦合透鏡及所述第二

出光耦合透鏡的光軸所述反射面也成45度夾角。

- 【第6項】 如請求項1所述的光電耦合件，其中，所述第一端面開設有一第二凹槽，所述第二凹槽包括一槽底，所述第二出光耦合透鏡和兩個第二入光耦合透鏡設置在所述槽底上。
- 【第7項】 如請求項1所述的光電耦合件，其中，所述第一、二入光耦合透鏡、所述第一、二出光耦合透鏡均為凸透鏡。
- 【第8項】 一種光電轉換裝置，其包括一電路板及一如請求項1-7任一項所述的光電耦合件，所述電路板包括一承載面，所述承載面上設置有至少一光發射元件以及至少一光接收元件，所述光電耦合件固定在所述承載面上，所述至少一第一入光耦合透鏡與所述至少一光發射元件相對正，所述至少一第一出光耦合透鏡與所述至少一光接收元件相對正。
- 【第9項】 如請求項8所述的光電轉換裝置，其中，所述光電轉換裝置還包括一驅動晶片，所述驅動晶片承載在所述承載面上，用於驅動所述光發射元件以及所述光接收元件。

【發明圖式】

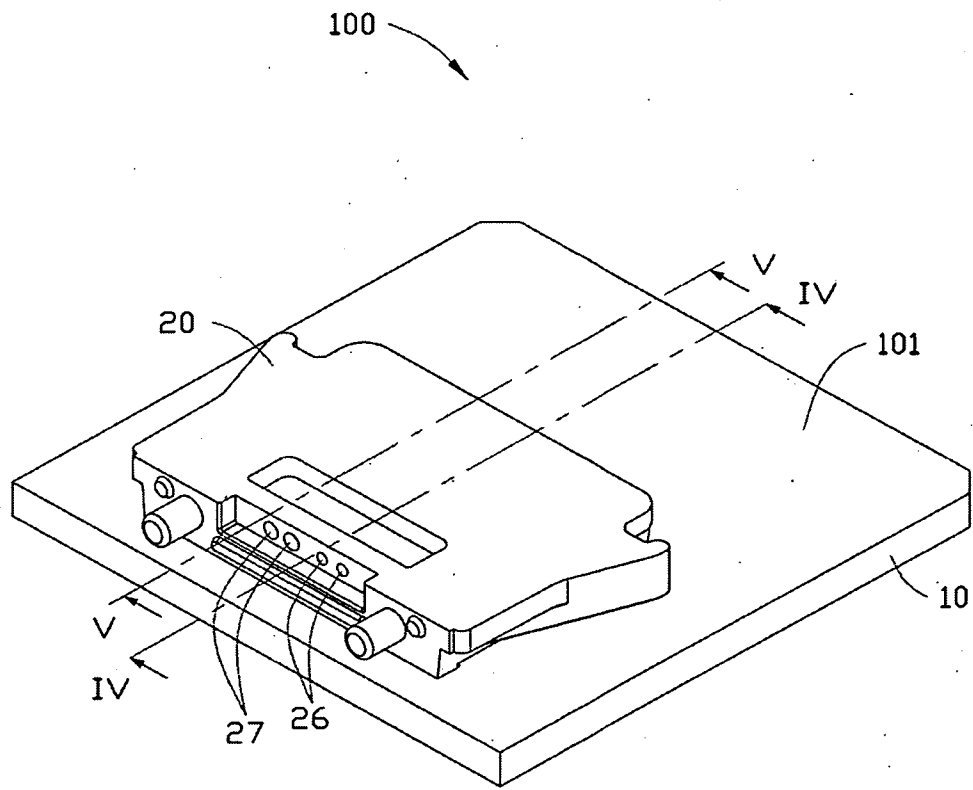


圖 1

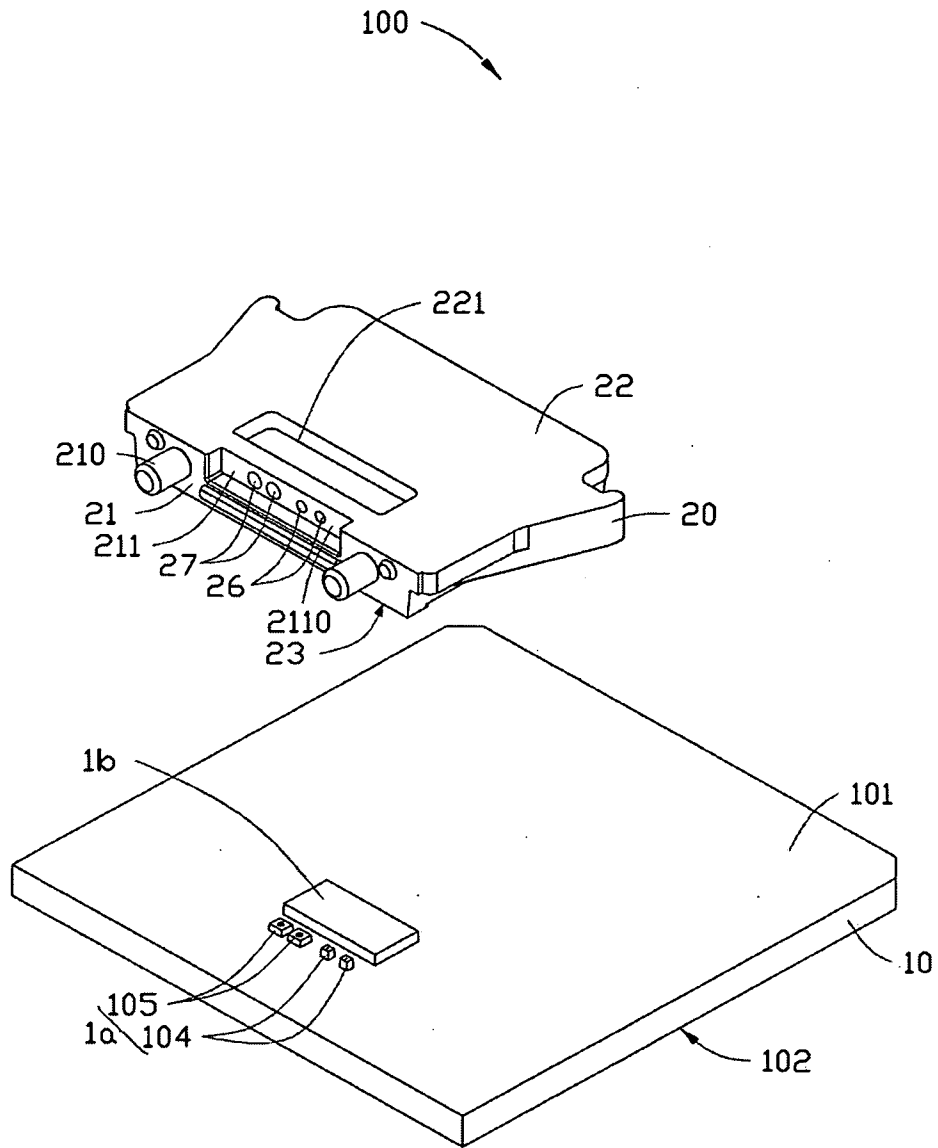
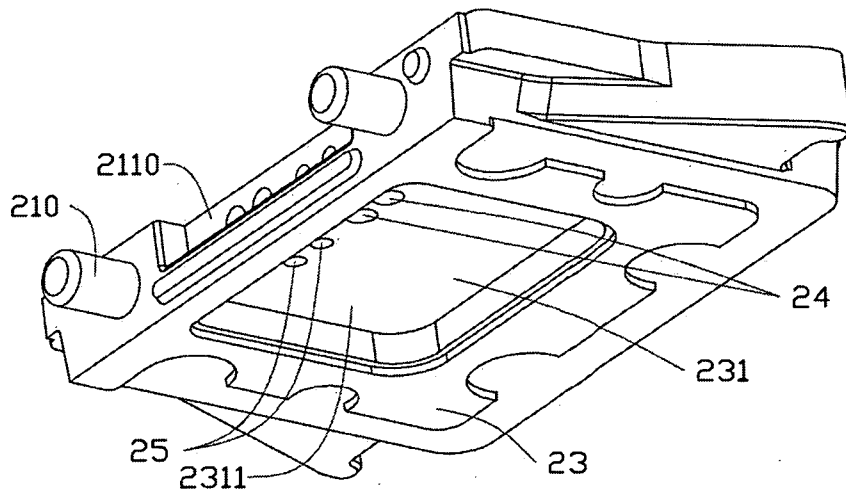


圖 2



3

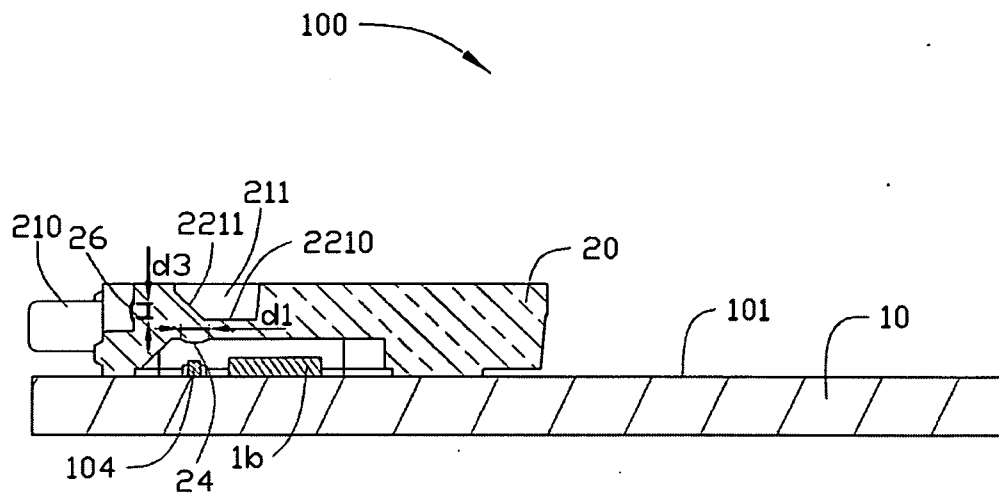


圖 4

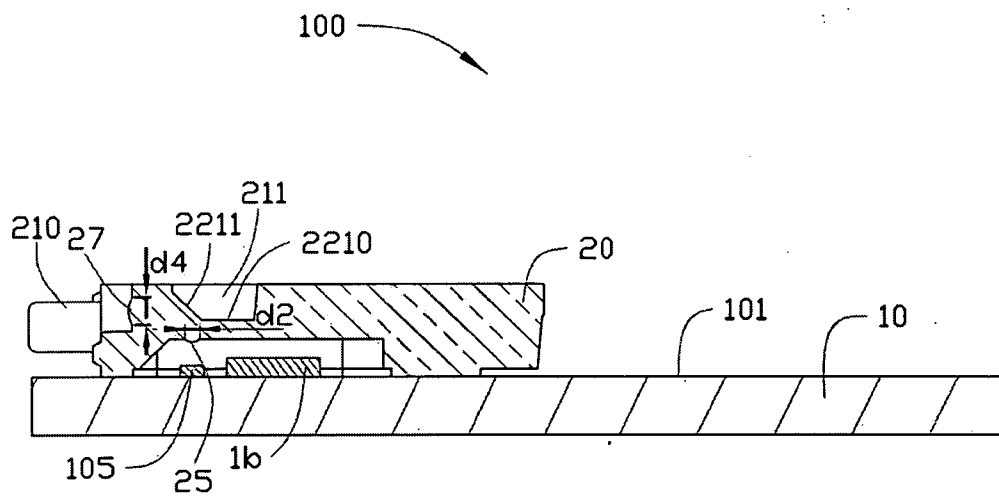


圖 5