



(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 201445206 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：102117700

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 20 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：曾國峰 TSENG, KUO FONG (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 21 頁

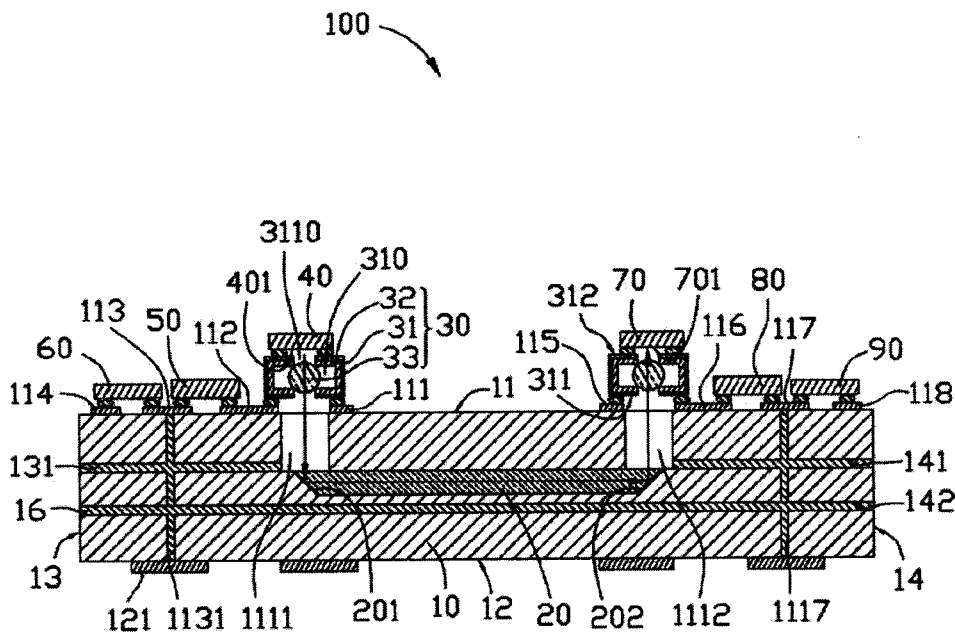
(54)名稱

光通訊裝置

OPTICAL COMMUNICATION DEVICE

(57)摘要

一種光通訊裝置，其包括一平面光波導、一電路板、一發光元件、一收光元件。電路板包括一安裝面。發光元件和收光元件均承載於安裝面，並均於電路板電性連接。發光元件包括一發光面。收光面包括一收光面。平面光波導埋設於所述電路板內，平面光波導包括一相對安裝面傾斜的第一斜面及一相對安裝面傾斜的第二斜面。安裝面開設一第一導光孔及一第二導光孔。第一斜面與所述第一導光孔相連通。第二斜面與第二導光孔相連通。發光面藉由第一導光孔與第一斜面相對正。收光面藉由第二導光孔與第二斜面相對正。



■ 1

- 10：電路板
- 11：安裝面
- 12：下表面
- 13：第一側面
- 14：第二側面
- 16：導電材料
- 20：平面光波導
- 30：聚光裝置
- 31：容置體
- 32：導電部
- 33：聚光球
- 40：發光元件
- 50：第一控制器
- 60：處理器
- 70：收光元件
- 80：第二控制器
- 90：記憶體
- 100：光通訊裝置
- 111：第一焊墊
- 112：第二焊墊
- 113：第三焊墊
- 114：第四焊墊
- 115：第五焊墊
- 116：第六焊墊
- 117：第七焊墊
- 118：第八焊墊
- 121：下焊墊
- 131：第三貫穿孔
- 141：第四貫穿孔
- 142：第五貫穿孔
- 201：第一斜面
- 202：第二斜面
- 310：容置腔
- 311：第一表面
- 312：第二表面
- 401：發光面
- 701：收光面

1111：第一導光孔

1112：第二導光孔

1117：第二貫穿孔

1131：第一貫穿孔

3110：通光孔

發明摘要

申請日: 102. 5. 20

IPC分類:

G02B 6/42 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 光通訊裝置

【英文發明名稱】 OPTICAL COMMUNICATION DEVICE

【中文】

一種光通訊裝置，其包括一平面光波導、一電路板、一發光元件、一收光元件。電路板包括一安裝面。發光元件和收光元件均承載於安裝面，並均於電路板電性連接。發光元件包括一發光面。收光面包括一收光面。平面光波導埋設於所述電路板內，平面光波導包括一相對安裝面傾斜的第一斜面及一相對安裝面傾斜的第二斜面。安裝面開設一第一導光孔及一第二導光孔。第一斜面與所述第一導光孔相連通。第二斜面與第二導光孔相連通。發光面藉由第一導光孔與第一斜面相對正。收光面藉由第二導光孔與第二斜面相對正。

【英文】

This invention relates an optical communication device. The optical communication device includes a planar optical waveguide, a substrate, a light emitting element, and a light receiving element. The substrate includes a mounting surface. Both the light emitting element and the light receiving element are supported on the mounting surface. The light emitting element includes a light emitting surface. The light receiving element includes a light receiving surface. The planar optical waveguide is buried in the substrate. The planar optical waveguide includes a first sloped surface and a second sloped surface opposite to the first sloped surface. The mounting surface defines a first light guiding hole communicating with the first sloped surface, and defines a second light guiding hole communicating with the second sloped surface. The light emitting surface is aligned with the first sloped surface

through the first light guiding hole. The light receiving surface is aligned with the second sloped surface through the second light guiding hole.

【指定代表圖】 第（ 1 ）圖

【代表圖之符號簡單說明】

光通訊裝置 100

電路板 10

平面光波導 20

聚光裝置 30

發光元件 40

第一控制器 50

○ 處理器 60

收光元件 70

第二控制器 80

記憶體 90

安裝面 11

下表面 12

第一側面 13

第二側面 14

○ 第一焊墊 111

第二焊墊 112

第三焊墊 113

第四焊墊 114

第一導光孔 1111

第一貫穿孔 1131

第五焊墊 115

第六焊墊 116

第七焊墊 117
第八焊墊 118
第二導光孔 1112
第二貫穿孔 1117
下焊墊 121
導電材料 16
第三貫穿孔 131
第四貫穿孔 141
第五貫穿孔 142
第一斜面 201
第二斜面 202
容置體 31
導電部 32
聚光球 33
容置腔 310
第一表面 311
第二表面 312
通光孔 3110
發光面 401
收光面 701

【特徵化學式】

無

發明專利說明書

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光通訊裝置

【英文發明名稱】 OPTICAL COMMUNICATION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明涉及光學通訊領域，具體地，涉及一種光通訊裝置。

【先前技術】

【0002】 先前光通訊裝置一般包括一電路板、一個發光元件、一個收光元件、一個平面光波導(planar light wave circuit, PLC)及兩個光學耦合外殼。發光元件及收光元件間隔的設置於電路板上。平面光波導形成於電路板上並設置於發光元件及收光元件之間。兩個光學耦合外殼分別覆蓋於發光元件及收光元件上，其中一個光學耦合外殼與發光元件及平面光波導耦合的一端耦合，另一個光學耦合外殼與收光元件及平面光波導耦合的另一端耦合。然而，由於兩個光學耦合外殼覆蓋於發光元件及收光元件上，平面光波導的通常需要較厚或者在平面光波導與電路板之間設置一墊層，如平面光波導才能與兩個光學耦合外殼進行光學耦合，如此增加光通訊裝置的體積。另外光學耦合外殼的體積也通常較大，同樣增加光通訊裝置的體積，不利於小型化。

【發明內容】

【0003】 有鑒於此，有必要提供一種可減小體積的光通訊裝置。

【0004】 一種光通訊裝置，其包括一平面光波導、一電路板、一發光

元件、一收光元件。所述電路板包括一安裝面。所述發光元件和所述收光元件均承載於所述安裝面，並均於所述電路板電性連接。所述發光元件包括一發光面。所述收光面包括一收光面。所述平面光波導埋設於所述電路板內，所述平面光波導包括一相對所述安裝面傾斜的第一斜面及一相對所述安裝面傾斜的第二斜面。所述安裝面開設一第一導光孔及一第二導光孔。所述第一斜面與所述第一導光孔相連通。所述第二斜面與所述第二導光孔相連通。所述發光面藉由所述第一導光孔與所述第一斜面相對正。所述收光面藉由所述第二導光孔與所述第二斜面相對正。

【0005】 相對於先前技術，所述平面光波導埋設於所述電路板內，所述發光面藉由所述第一導光孔與所述第一斜面相對正。所述收光面藉由所述第二導光孔與所述第二斜面相對正，因此，本發明的光通訊裝置可以大大的減小體積，有利於小型化。

【圖式簡單說明】

【0006】 圖1是本發明實施方式提供的光通訊裝置的示意圖。

【實施方式】

【0007】 下面將結合附圖對本發明作一具體介紹。

【0008】 如圖1所示，為本發明實施方式提供的一光通訊裝置100，其包括一電路板10、一平面光波導20、兩個聚光裝置30、一發光元件40、一第一控制器50、一處理器60、一收光元件70、一第二控制器80、以及一記憶體90。

【0009】 本實施方式中，所述電路板10為複數層電路板，採用矽材料

製成，其包括一安裝面11、一與所述安裝面11相背的下表面12、一第一側面13以及一與所述第一側面13相背的第二側面14。本實施方式中，所述安裝面11大致平行於所述安裝面11，所述第一側面13大致平行於所述第二側面14。所述第一側面13和所述第二側面14均垂直連接所述安裝面11與所述下表面12。

【0010】 所述安裝面11的一側形成有四個焊墊分別為第一焊墊111、第二焊墊112、第三焊墊113及第四焊墊114。所述第一焊墊111、第二焊墊112、第三焊墊113及第四焊墊114相互間隔設置。所述第一焊墊111與第二焊墊112相對設置。所述安裝面11於所述第一焊墊111與所述第二焊墊112之間開設有一第一導光孔1111。所述電路板10還開設有一同時貫穿所述安裝面11與所述下表面12的第一貫穿孔1131。所述安裝面11的另一側形成有四個焊墊分別為第五焊墊115、第六焊墊116、第七焊墊117和第八焊墊118。所述第五焊墊115、第六焊墊116、第七焊墊117和第八焊墊118相互間隔設置。所述第五焊墊115和所述第六焊墊116相對設置。所述安裝面11於所述第五焊墊115和所述第六焊墊116之間開設有一第二導光孔1112。所述電路板10還開設有一同時貫穿所述安裝面11與所述下表面12的第二貫穿孔1117。所述第二貫穿孔1117的一端連接至所述第七焊墊117。所述下表面12也形成有複數個下焊墊121。所述第一貫穿孔1131與所述第二貫穿孔1117均收容有導電材料16。所述第一貫穿孔1131內的導電材料16的一端連接至

所述第三焊墊113，所述第一貫穿孔1131內的導電材料16的另一端連接至其中一下焊墊121。所述第二貫穿孔1117內的導電材料16的一端連接至所述第七焊墊117，所述第二貫穿孔1117內的導電材料16的另一端連接至其中另一下焊墊121。

【0011】 所述第一側面13沿平行所述安裝面11方向開設一第三貫穿孔131，所述第三貫穿孔131貫穿至所述第一導光孔1111。所述第二側面14沿平行所述安裝面11方向開設一第四貫穿孔141，所述第四貫穿孔141貫穿至所述第二導光孔1112。所述電路板10還開設有一同時貫穿所述第一側面13和所述第二側面14的第五貫穿孔142。所述第三貫穿孔131、第四貫穿孔141和第五貫穿孔142均收容有所述導電材料16。所述第一貫穿孔1131內的導電材料16與所述第三貫穿孔131和第五貫穿孔142內的所述導電材料16均電性連接。所述第二貫穿孔1117內的導電材料16與所述第四貫穿孔141和第五貫穿孔142內的所述導電材料16也均電性連接。

【0012】 所述平面光波導20埋設於所述電路板10內。所述平面光波導20包括一相對所述安裝面11傾斜的第一斜面201及一相對所述安裝面11傾斜的第二斜面202。所述第一斜面201及所述第二斜面202均與所述安裝面11成45度角。所述第一斜面201與所述第一導光孔1111相連通，所述第二斜面202與所述第二導光孔1112相連通。

【0013】 每個聚光裝置30均包括一中空狀的容置體31、一貼設於容置

體31外側面的導電部32，以及一收容於容置體31內的聚光球33。所述容置體31內形成有一容置腔310用於收容所述聚光球33。其中一所述聚光裝置30固定於所述第一焊墊111和第二焊墊112，並藉由所述導電部32與所述第一焊墊111和第二焊墊112均電性連接。其中另一所述聚光裝置30固定於所述第五焊墊115和第六焊墊116，並藉由所述導電部32與所述第五焊墊115和第六焊墊116均電性連接。每個所述容置體31包括一與所述安裝面11相對設置的第一表面311以及一與所述第一表面311相背的第二表面312。所述第一表面311以及所述第二表面312均開設有一圓形的通光孔3110。兩個所述通光孔3110均於所述容置腔310相連通。所述通光孔3110的直徑小於或等於所述聚光球33的直徑，以避免所述聚光球33藉由所述通光孔3110從所述容置腔310內滑落。所述聚光球33與所述第一斜面201相對正。本實施方式中，所述聚光球33采用透明玻璃球製成。

【0014】 所述發光元件40包括一發光面401。所述發光元件40固定於所述第二表面312的上的導電部32，並藉由所述導電部32與所述第一焊墊111和所述第二焊墊112電性連接。其中所述發光面401朝向所述聚光球33，並與所述聚光球33相對正。本實施方式中，所述發光元件40為一鐳射二極體(laser diode, LD)。

【0015】 所述第一控制器50藉由倒裝方式電性連接至所述第二焊墊112和所述第三焊墊113。因此，所述第一控制器50藉由所述

第二焊墊112直接於所述發光元件40電性連接。

【0016】 所述處理器60藉由倒裝方式電性連所述第三焊墊113和第四焊墊114。如此，所述處理器60藉由所述第三焊墊113直接於所述第一控制器50電性連接。

【0017】 所述收光元件70包括一收光面701。所述收光元件70固定於另一所述聚光裝置30的所述第二表面312的上的導電部32，並藉由所述導電部32與所述第五焊墊115和所述第六焊墊116電性連接。其中所述收光面701朝向所述聚光球33，並與所述聚光球33相對正。本實施方式中，所述收光元件70為一光電二極體(photo diode, PD)。

【0018】 所述第二控制器80藉由倒裝方式電性連接至所述第六焊墊116和所述第七焊墊117。因此，所述第二控制器80藉由所述第六焊墊116直接於所述收光元件70電性連接。

【0019】 所述記憶體90藉由倒裝方式電性連接至所述第七焊墊117和所述第八焊墊118。因此，所述記憶體90藉由所述第七焊墊117直接於所述第二控制器80電性連接。

【0020】 使用時，所述處理器60向第一控制器50發送一激發訊號，所述第一控制器50收到激發訊號後產生一相應的驅動訊號並控制所述發光元件40從所述發光面401發出光。所述發光元件40所發出的光經一所述聚光球33彙聚後射向所述第一斜面201，然後進入至所述平面光波導20，由所述平面光波導20投射至所述第二斜面202，再經過所述第二斜面202反射至另

一所述聚光球33，最後由所述聚光球33彙聚投射所述收光面701，所述收光元件70將光訊號轉化成爲電訊號並送到所述第二控制器80進行例如放大處理，所述記憶體90存儲所述第二控制器80處理後的電訊號。

【0021】 在其他實施方式中，也可不設置聚光裝置30，而將所述發光元件40及收光元件70直接承載於所述安裝面11上。

【0022】 相對於先前技術，所述平面光波導20直接埋設於所述電路板10內，因此，本發明的光通訊裝置可以大大的減小體積，有利於小型化。

【0023】 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，以上所述者僅爲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】

【0024】 光通訊裝置 100

【0025】 電路板 10

【0026】 平面光波導 20

【0027】 聚光裝置 30

【0028】 發光元件 40

【0029】 第一控制器 50

- 【0030】 處理器 60
- 【0031】 收光元件 70
- 【0032】 第二控制器 80
- 【0033】 記憶體 90
- 【0034】 安裝面 11
- 【0035】 下表面 12
- 【0036】 第一側面 13
- 【0037】 第二側面 14
- 【0038】 第一焊墊 111
- 【0039】 第二焊墊 112
- 【0040】 第三焊墊 113
- 【0041】 第四焊墊 114
- 【0042】 第一導光孔 1111
- 【0043】 第一貫穿孔 1131
- 【0044】 第五焊墊 115
- 【0045】 第六焊墊 116
- 【0046】 第七焊墊 117
- 【0047】 第八焊墊 118

【0048】 第二導光孔 1112

【0049】 第二貫穿孔 1117

【0050】 下焊墊 121

【0051】 導電材料 16

【0052】 第三貫穿孔 131

【0053】 第四貫穿孔 141

○ 【0054】 第五貫穿孔 142

【0055】 第一斜面 201

【0056】 第二斜面 202

【0057】 容置體 31

【0058】 導電部 32

【0059】 聚光球 33

○ 【0060】 容置腔 310

【0061】 第一表面 311

【0062】 第二表面 312

【0063】 通光孔 3110

【0064】 發光面 401

【0065】 收光面 701

【主張利用生物材料】

【0066】 無

申請專利範圍

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種光通訊裝置，其包括一平面光波導、一電路板、一發光元件、一收光元件，所述電路板包括一安裝面及一與所述安裝面相背的下表面，所述發光元件和所述收光元件均承載於所述安裝面，並均於所述電路板電性連接，所述發光元件包括一發光面，所述收光面包括一收光面，其改進在於：所述平面光波導埋設於所述電路板，所述平面光波導包括一相對所述安裝面傾斜的第一斜面及一相對所述安裝面傾斜的第二斜面，所述安裝面開設一第一導光孔及一第二導光孔，所述第一斜面與所述第一導光孔相連通，所述第二斜面與所述第二導光孔相連通，所述發光面藉由所述第一導光孔與所述第一斜面相對正，所述收光面藉由所述第二導光孔與所述第二斜面相對正。

【第2項】 如請求項1所述之光通訊裝置，其中：所述第一斜面及所述第二斜面均與所述安裝面成45度角。

【第3項】 如請求項1所述之光通訊裝置，其中：所述安裝面的一側形成有一第一焊墊、一第二焊墊、一第三焊墊及一第四焊墊，所述第一焊墊與第二焊墊相對設置，所述第一導光孔位於所述第一焊墊與所述第二焊墊之間，所述光通訊裝置進一步包括一聚光裝置、一第一控制器、以及一處理器，所述聚光裝置電性連接至所述第一焊墊與所述第二焊墊，所述發光元件承載於所述聚光裝置，所述聚光裝置用於將所述發光元件發

射的光彙聚於所述第一斜面，所述第一控制器電性連接至所述第二焊墊和所述第三焊墊，所述處理器電性連接至所述第三焊墊和所述第四焊墊。

【第4項】 如請求項3所述之光通訊裝置，其中：所述安裝面的另一側形成有一第五焊墊、一第六焊墊、一第七焊墊和一第八焊墊，所述第五焊墊和所述第六焊墊相對設置，所述第二導光孔位於所述第五焊墊和所述第六焊墊之間，所述光通訊裝置進一步包括另一聚光裝置、一第二控制器、以及一記憶體，所述另一聚光裝置電性連接至所述第五焊墊與所述第六焊墊，所述收光元件承載於所述另一聚光裝置，所述另一聚光裝置用於將從所述第一斜面射出的光彙聚於所述收光元件。

【第5項】 如請求項4所述之光通訊裝置，其中：每個聚光裝置均包括一中空狀的容置體、一貼設於容置體外側面的導電部，以及一收容於容置體內的聚光球，所述容置體內形成有一容置腔用於收容所述聚光球，每個所述容置體包括一與所述安裝面相對設置的第一表面以及一與所述第一表面相背的第二表面，所述第一表面以及所述第二表面均開設一圓形的通光孔，兩個所述通光孔均於所述容置腔相連通，所述通光孔的直徑小於或等於所述聚光球的直徑，兩個所述聚光球分別與所述第一斜面 and 所述第二斜面相對正。

【第6項】 如請求項4所述之光通訊裝置，其中：所述電路板還包括一與所述安裝面相背的下表面，所述下表面設置複數個下焊墊，所述電路板還開設有一同時貫穿所述安裝面與所述下表面的第一貫穿孔，所述第一貫穿孔收容有導電材料，所述第一

貫穿孔內的導電材料的一端連接至所述第三焊墊，所述第一貫穿孔內的導電材料的另一端連接至其中一下焊墊。

【第7項】 如請求項6所述之光通訊裝置，其中：所述電路板還開設有一同時貫穿所述安裝面與所述下表面的第二貫穿孔，所述第二貫穿孔收容有導電材料，所述第二貫穿孔內的導電材料的一端連接至所述第七焊墊，所述第二貫穿孔內的導電材料的另一端連接至其中另一下焊墊。

【第8項】 如請求項7所述之光通訊裝置，其中：所述電路板還包括一第一側面以及一與所述第一側面相背的第二側面，所述第一側面和所述第二側面均連接所述安裝面與所述下表面，所述第一側面開設一第三貫穿孔，所述第三貫穿孔貫穿至所述第一導光孔，所述第三貫穿孔收容有導電材料，所述第一貫穿孔內的導電材料與所述第三貫穿孔內的所述導電材料電性連接。

【第9項】 如請求項8所述之光通訊裝置，其中：所述第二側面開設一第四貫穿孔，所述第四貫穿孔貫穿至所述第二導光孔，所述第四貫穿孔收容有導電材料，所述第四貫穿孔的導電材料與所述第二貫穿孔內的所述導電材料電性連接。

【第10項】 如請求項9所述之光通訊裝置，其中：所述電路板還開設有一同時貫穿所述第一側面和所述第二側面的第五貫穿孔，所述第五貫穿孔收容有導電材料，所述第五貫穿孔內的導電材料與所述第一貫穿孔和第二貫穿孔內的所述導電材料均電性連接。

圖式

【發明圖式】

