



(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 201346364 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：101116296

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 08 日

(51)Int. Cl. :

G02B6/36 (2006.01)

G02B6/43 (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)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 15 頁

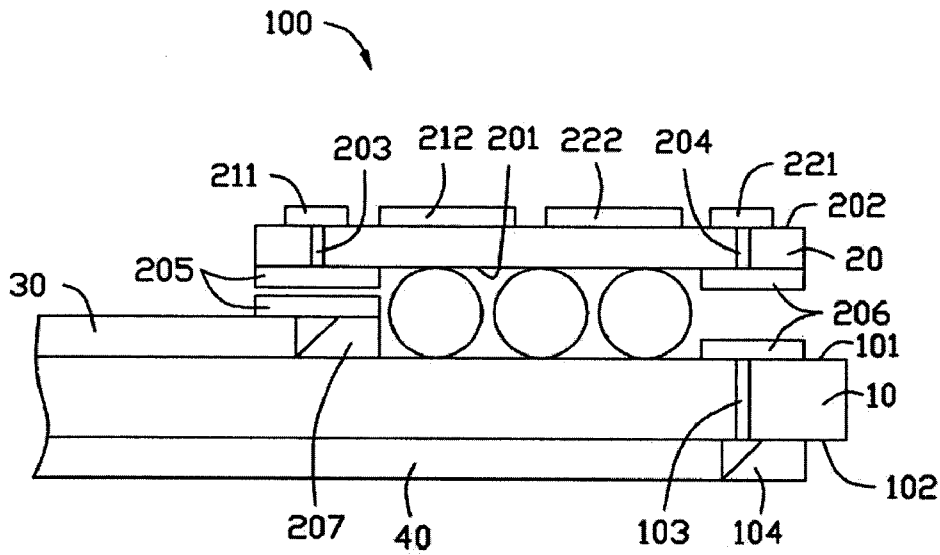
(54)名稱

光纖耦合連接器

OPTICAL FIBER COUPLED CONNECTOR

(57)摘要

一種光纖耦合連接器，包括具有相對第一表面和第二表面的電路板，所述電路板的第一表面設置有第一光電單元以及與所述第一光電單元相耦合之第一平面光波導，所述第一平面光波導位於所述第一表面，所述電路板的第一表面還設置有第二光電單元，所述電路板的第二表面對應所述第二光電單元設置有第二平面光波導，所述電路板對應所述第二光電單元具有通孔以使所述光訊號穿過所述通孔在所述第二光電單元和第二平面光波導之間耦合。



- 10：電路板
- 20：陶瓷基板
- 30：第一平面光波導
- 40：第二平面光波導
- 100：光纖耦合連接器
- 101：第一表面
- 102：第二表面
- 103：第三通孔
- 104：第二反射單元
- 201：前表面
- 202：後表面
- 203：第一通孔
- 204：第二通孔
- 205：第一透鏡
- 206：第二透鏡
- 207：第一反射單元
- 211：第一發光二極體
- 212：第一驅動電路
- 221：第二發光二極體
- 222：第二驅動電路



發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101116296

※IPC分類：

※申請日：

101.5.08

G02B 6/36 (2006.01)

G02B 6/43 (2006.01)

一、發明名稱：

光纖耦合連接器

OPTICAL FIBER COUPLED CONNECTOR

二、中文發明摘要：

一種光纖耦合連接器，包括具有相對第一表面和第二表面的電路板，所述電路板的第一表面設置有第一光電單元以及與所述第一光電單元相耦合之第一平面光波導，所述第一平面光波導位於所述第一表面，所述電路板的第一表面還設置有第二光電單元，所述電路板的第二表面對應所述第二光電單元設置有第二平面光波導，所述電路板對應所述第二光電單元具有通孔以使所述光訊號穿過所述通孔在所述第二光電單元和第二平面光波導之間耦合。

三、英文發明摘要：

An optical fiber coupled connector comprises a print circuit board having a first surface and a second surface. A first photoelectric unit, a first flat waveguide coupled with the first photoelectric unit, and a second photoelectric unit are located on the first surface of the print circuit board. A second flat waveguide is also set on the second surface of the print circuit board. A through hole is defined on the print circuit board and the second flat waveguide is coupled with the second photoelectric unit by the through hole.

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

第一表面：101

第二表面：102

第三通孔：103

第二反射單元：104

陶瓷基板：20

第一發光二極體：211

第一驅動電路：212

第二發光二極體：221

第二驅動電路：222

前表面：201

後表面：202

第一通孔：203

第二通孔：204

第一透鏡：205

第二透鏡：206

第一反射單元：207

第一平面光波導：30

第二平面光波導：40

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] 本發明關於一種光纖耦合連接器。

【先前技術】

[0002] 隨著雲端技術的發展，未來會需要越來越高頻寬的高速傳輸系統。目前IBM致力於發展利用平面光波導的方式取代傳統的銅線架構，利用光傳遞高速訊，取代過往由電傳遞高速訊號。

[0003] 目前提出的平面光波導架構是將雷射二極體或發光二極體、光電檢測器及相應晶片整合在一個LTCC (low temperature co-fired ceramic，低溫共燒陶瓷基板) 上，且在LTCC上挖洞以使雷射二極體或發光二極體和光電檢測器的光窗對準LTCC上挖的洞，光線通過透鏡後，被一反射單元將垂直方向的光轉成水平方向的光，再耦合進入平面光波導以進行長距離傳輸。

[0004] 但是隨著需求不斷增加，單面的平面光波導的架構也比較難符合越來越複雜的佈線需求。

【發明內容】

[0005] 有鑑於此，有必要提供一種具有雙面的光波導架構之光纖耦合連接器。

[0006] 一種光纖耦合連接器，包括具有相對第一表面和第二表面的電路板、陶瓷基板、第一光電單元和第一平面光波導，所述第一光電單元用來發出和接收光線，所述陶瓷基板具有相對的前表面和後表面，所述前表面朝向所述

第一表面，所述第一光電單元設置在所述陶瓷基板的後表面上，所述陶瓷基板設置所述電路板的第一表面上，所述陶瓷基板對應所述第一光電單元的位置具有第一通孔以使光線通過所述陶瓷基板在所述第一光電單元和第一平面光波導之間耦合，所述陶瓷基板和電路板之間對應所述第一通孔設置有第一反射單元，所述第一反射單元用來反射所述第一光電單元發出之光線和所述第一平面光波導出射之光線，所述陶瓷基板的後表面上還設置有用來發出和接收光線的第二光電單元，所述陶瓷基板對應所述第二光電單元具有第二通孔以使光線通過所述陶瓷基板，所述電路板的第二表面對應所述第二光電單元設置有第二平面光波導，所述電路板對應所述第二光電單元具有第三通孔以使所述光訊號穿過陶瓷基板在所述第二光電單元和第二平面光波導之間耦合，所述電路板的第二表面上對應所述第三通孔設置有第二反射單元，所述第二反射單元用來反射所述第二光電單元發出之光線和所述第二平面光波導出射之光線。

[0007] 相較於先前技術，本實施例的光纖耦合連接器通過在電路板設置通孔，使得設置在第一表面上的第二光電單元與位於第二表面上的第二平面光波導之間進行光耦合，以實現在電路板的相對兩面均可設置平面光波導。

【實施方式】

[0008] 下面將結合附圖對本發明實施例作進一步詳細說明。

[0009] 請一同參閱圖1及圖2，本發明實施例提供之光纖耦合連接器100包括電路板10以及設置在電路板10上的陶瓷基板

20、第一平面光波導30和第二平面光波導40，陶瓷基板20上設置有第一光電單元21和第二光電單元22，第一光電單元21與第一平面光波導30相耦合實現光訊號之傳輸，相應地，第二光電單元22與第二平面光波導40相耦合以實現光訊號之傳輸。

[0010] 電路板10可以為印刷電路板或者柔性電路板，其具有相對的第一表面101和第二表面102，第一表面101朝向陶瓷基板20。第一平面光波導30位於第一表面101上，而第二平面光波導40位於第二表面102上，換言之，第一平面光波導30和第二平面光波導40位於電路板10的不同表面。

[0011] 陶瓷基板20為低溫共燒陶瓷基板，其具有靠近電路板10的前表面201和遠離電路板10的後表面202，第一光電單元21和第二光電單元22位於遠離電路板10的後表面202上。陶瓷基板20的前表面201上具有球柵陣列（Ball Grid Array，BGA）以使陶瓷基板20與電路板10電性連接。

[0012] 第一光電單元21包括第一發光二極體211、第一驅動電路212、第一光電二極體213和第一處理器214，第一驅動電路212用來驅動第一發光二極體211發光，第一光電二極體213將接收到的光訊號轉換為電訊號並輸出給第一處理器214進行處理。第一發光二極體211的發光面和第一光電二極體213的受光面均朝向電路板10。

[0013] 另外，第一平面光波導30的個數等於第一發光二極體211

和第一光電二極體213數量之和。

[0014] 陶瓷基板20上對應第一發光二極體211和第一光電二極體213具有第一通孔203，以使第一發光二極體211發出的光能夠通過陶瓷基板20以及使光線穿過陶瓷基板20被第一光電二極體213所接收。

[0015] 陶瓷基板20與電路板10之間在對應第一通孔203的位置設置有第一透鏡205，本實施方式中，第一透鏡205包括兩個透鏡，一個設置在陶瓷基板20的前表面201上，另一個設置在電路板10的第一表面101上；當然，在其他實施方式中，也可以只在陶瓷基板20的前表面201或電路板10的第一表面101上設置一個透鏡。

[0016] 電路板10的第一表面101上對應第一透鏡205設置有第一反射單元207。第一發光二極體211在第一驅動電路212驅動下發出的光穿過第一通孔203入射到第一透鏡205上，從第一透鏡205出射到的光經第一反射單元207反射後耦合進入第一平面光波導30中傳輸。同理，從第一平面光波導30出射的光訊號經第一反射單元207反射後入射到第一透鏡205上，從第一透鏡205出射之光線穿過第一通孔203被第一光電二極體213所接收，第一光電二極體213接收到的光訊號轉換為電訊號，第一處理器214對第一光電二極體213輸入的電訊號進行處理以還原光纖耦合連接器100傳輸的資訊。

[0017] 第二光電單元22的結構與第一光電單元21的結構相同，包括第二發光二極體221、第二驅動電路222、第二光電

二極體223和第二處理器224。陶瓷基板20對應第二發光二極體221和第二光電二極體223的位置上具有第二通孔204。第二通孔204的作用與第一通孔203的作用相同，此處不予贅述。

[0018] 另外，第二平面光波導40的個數等於第二發光二極體221和第二光電二極體223數量之和。

[0019] 陶瓷基板20與電路板10之間在對應第二通孔204的位置上設置有第二透鏡206，本實施方式中，第二透鏡206包括兩個透鏡，一個位於陶瓷基板20的前表面201上，另一個位於電路板10的第一表面101上；當然，在其他實施方式中，也可以只在陶瓷基板20的前表面201或電路板10的第一表面101上設置一個透鏡。

[0020] 電路板10對應第二透鏡206具有一個第三通孔103，第三通孔103的中心對準第二通孔204的中心，一個第二反射單元104位於電路板10的第二表面102上且對準第三通孔103。

[0021] 第二驅動電路222驅動第二發光二極體221發光，光線穿過第三通孔103入射到第二透鏡206上，從第二透鏡206出射的光線經第二反射單元104反射耦合進入第二平面光波導40中傳輸。

[0022] 同理，從第二平面光波導40出射的光線經第二反射單元104反射後並穿過第三通孔103入射到第二透鏡206上，第二光電二極體223將第二透鏡206出射的光轉換為電訊號並輸出給第二處理器224進行處理以得到光纖耦合連接

器100傳輸的訊號。

[0023] 光纖耦合連接器100通過在電路板10設置第三通孔103，使得設置在第一表面101上的第二光電單元22與位於第二表面102上的第二平面光波導40之間進行光耦合，以實現電路板10的相對兩面均可設置平面光波導，且不會對電路板10的現有結構產生太大的影響。

[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是本發明實施例光纖耦合連接器之平面示意圖。

[0026] 圖2是本發明實施例光纖耦合連接器之截面示意圖。

【主要元件符號說明】

[0027] 光纖耦合連接器：100

[0028] 電路板：10

[0029] 第一表面：101

[0030] 第二表面：102

[0031] 第三通孔：103

[0032] 第二反射單元：104

[0033] 陶瓷基板：20

201346364

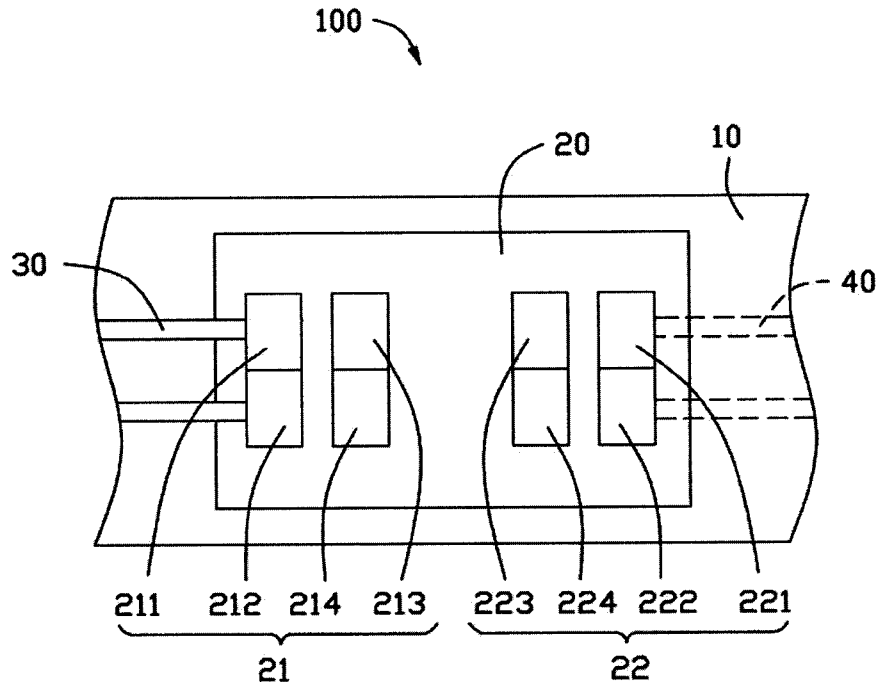
- [0034] 第一光電單元：21
- [0035] 第一發光二極體：211
- [0036] 第一驅動電路：212
- [0037] 第一光電二極體：213
- [0038] 第一處理器：214
- [0039] 第二光電單元：22
- [0040] 第二發光二極體：221
- [0041] 第二驅動電路：222
- [0042] 第二光電二極體：223
- [0043] 第二處理器：224
- [0044] 前表面：201
- [0045] 後表面：202
- [0046] 第一通孔：203
- [0047] 第二通孔：204
- [0048] 第一透鏡：205
- [0049] 第二透鏡：206
- [0050] 第一反射單元：207
- [0051] 第一平面光波導：30
- [0052] 第二平面光波導：40

七、申請專利範圍：

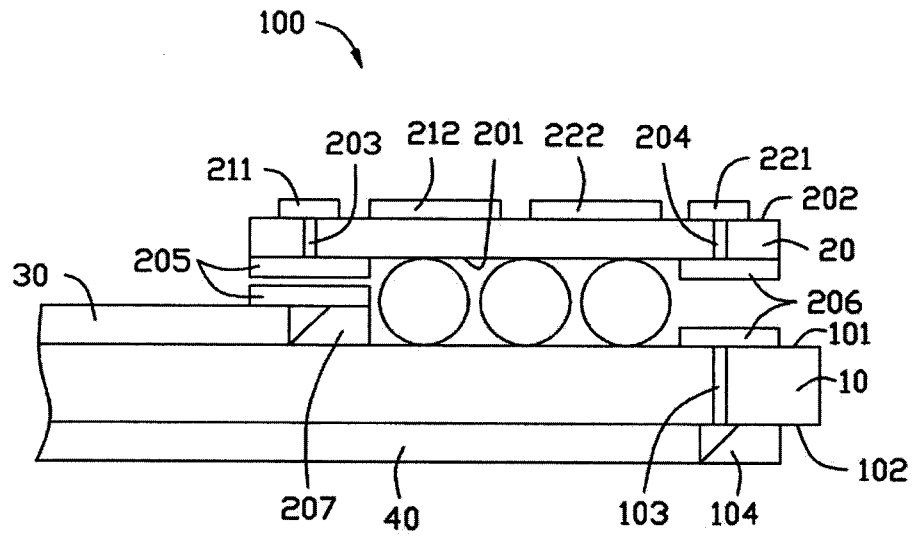
1. 一種光纖耦合連接器，包括具有相對第一表面和第二表面的電路板、陶瓷基板、第一光電單元和第一平面光波導，所述第一光電單元用來發出和接收光線，所述陶瓷基板具有相對的前表面和後表面，所述前表面朝向所述第一表面，所述第一光電單元設置在所述陶瓷基板的後表面上，所述陶瓷基板設置於所述電路板的第一表面上，所述陶瓷基板對應所述第一光電單元的位置具有第一通孔以使光線通過所述陶瓷基板在所述第一光電單元和第一平面光波導之間耦合，所述陶瓷基板和電路板之間對應所述第一通孔設置有第一反射單元，所述第一反射單元用來反射所述第一光電單元發出之光線和所述第一平面光波導出射之光線，其改良在於，所述陶瓷基板的後表面上還設置有用來發出和接收光線的第二光電單元，所述陶瓷基板對應所述第二光電單元具有第二通孔以使光線通過所述陶瓷基板，所述電路板的第二表面對應所述第二光電單元設置有第二平面光波導，所述電路板對應所述第二光電單元具有第三通孔以使所述光訊號穿過陶瓷基板在所述第二光電單元和第二平面光波導之間耦合，所述電路板的第二表面上對應所述第三通孔設置有第二反射單元，所述第二反射單元用來反射所述第二光電單元發出之光線和所述第二平面光波導出射之光線。
2. 如申請專利範圍第1項所述之光纖耦合連接器，其中，所述陶瓷基板的前表面具有BGA陣列，以使所述陶瓷基板與所述電路板電性相連。

3. 如申請專利範圍第1項所述之光纖耦合連接器，其中，所述陶瓷基板為低溫共燒陶瓷基板。
4. 如申請專利範圍第1項所述之光纖耦合連接器，其中，所述光纖耦合連接器進一步包括第一透鏡，所述第一透鏡位於所述第一反射單元和第一通孔之間以匯聚所述第一光電單元發出和第一平面光波導出射之光線。
5. 如申請專利範圍第4項所述之光纖耦合連接器，其中，所述第一透鏡位於所述第一反射單元上。
6. 如申請專利範圍第1項所述之光纖耦合連接器，其中，所述光纖耦合連接器進一步包括第二透鏡，所述第二透鏡位於所述電路板和陶瓷基板之間。
7. 如申請專利範圍第6項所述之光纖耦合連接器，其中，所述第二透鏡位於所述電路板的第一表面上以匯聚所述第二光電單元發出和第二平面光波導出射之光線。
8. 如申請專利範圍第1-7任一項所述之光纖耦合連接器，其中，所述電路板為印刷電路板或柔性電路板。
9. 如申請專利範圍第8項所述之光纖耦合連接器，其中，所述第一光電單元和第二光電單元均包括發光二極體和光電二極體。

八、圖式：



■ 1



■ 2