



(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 I828314 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：111134551

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : G02B6/12 (2006.01)

G02B6/122 (2006.01)

G02B6/42 (2006.01)

(30)優先權：2021/09/13 日本

2021-148694

(71)申請人：日商京瓷股份有限公司 (日本) KYOCERA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：中臣義徳 NAKATOMI, YOSHINORI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 201937223A

CN 101669053B

JP 2003-207684A

US 2020/0057192A1

審查人員：蔡志明

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 23 頁

(54)名稱

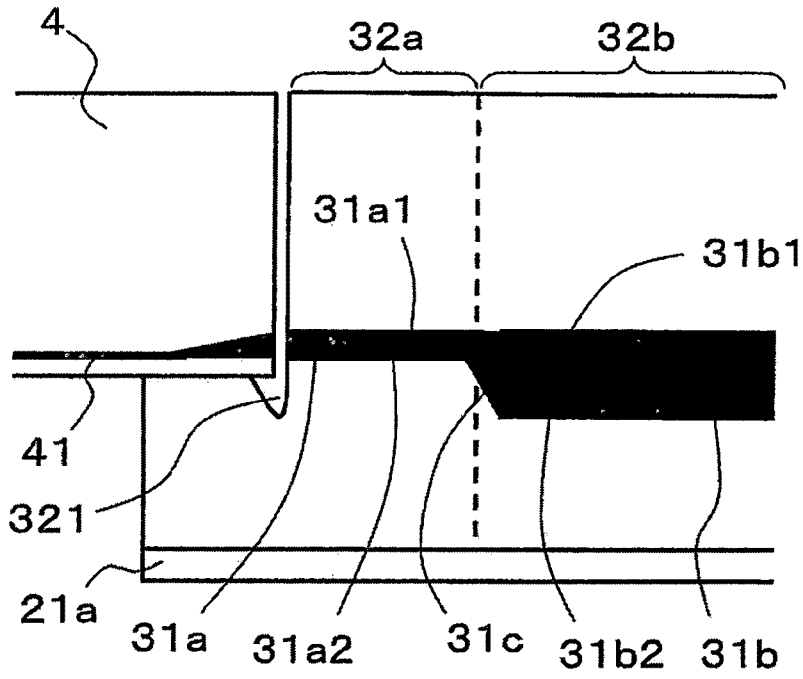
光迴路基板及使用該光迴路基板的光學零件安裝構造體

(57)摘要

本揭示之光迴路基板係具備配線基板及光波導。配線基板中，上表面的一部分為光學零件之安裝區域。光波導位於與配線基板上的光學零件之安裝區域鄰接的位置，且具有核、第一包層及第二包層。核具備第一部分及第二部分。第一包層位於夾住核之第一部分之上下表面的位置，第二包層位於夾住核之第二部分之上下表面的位置。第二部分之寬度大於第一部分之寬度，第二部分之厚度大於第一部分之厚度。第二包層之折射率大於第一包層之折射率。

An optical circuit board of the present disclosure includes a wiring board and an optical waveguide. A part of the upper surface of the wiring board is a mounting area for optical components. The optical waveguide is positioned adjacent to the mounting area of the optical component on the wiring board and includes a core, a first clad and a second clad. The core includes a first portion and a second portion. The first clad is positioned so as to sandwich the upper and lower surfaces of the first portion of the core, and the second clad is positioned to sandwich the upper and lower surfaces of the second portion of the core. The width of the second portion is greater than the width of the first portion, and the thickness of the second portion is greater than the thickness of the first portion. The refractive index of the second clad is higher than the refractive index of the first clad.

指定代表圖：



符號簡單說明：

4:矽光子裝置(光學零件)

21a:第一導體層

31a:第一部分

31a1:第一上表面

31a2:第一下表面

31b:第二部分

31b1:第二上表面

31b2:第二下表面

31c:錐形部分

32a:第一包層

32b:第二包層

41:矽波導(Si 波導)

321:溝

【圖3】

I828314

【發明摘要】

【中文發明名稱】 光迴路基板及使用該光迴路基板的光學零件安裝構造體

【英文發明名稱】 OPTICAL CIRCUIT BOARD AND OPTICAL COMPONENT MOUNTING STRUCTURE USING THE SAME

【中文】

本揭示之光迴路基板係具備配線基板及光波導。配線基板中，上表面的一部分為光學零件之安裝區域。光波導位於與配線基板上的光學零件之安裝區域鄰接的位置，且具有核、第一包層及第二包層。核具備第一部分及第二部分。第一包層位於夾住核之第一部分之上下表面的位置，第二包層位於夾住核之第二部分之上下表面的位置。第二部分之寬度大於第一部分之寬度，第二部分之厚度大於第一部分之厚度。第二包層之折射率大於第一包層之折射率。

【英文】

An optical circuit board of the present disclosure includes a wiring board and an optical waveguide. A part of the upper surface of the wiring board is a mounting area for optical components. The optical waveguide is positioned adjacent to the mounting area of the optical component on the wiring board and includes a core, a first clad and a second clad. The

core includes a first portion and a second portion. The first clad is positioned so as to sandwich the upper and lower surfaces of the first portion of the core, and the second clad is positioned to sandwich the upper and lower surfaces of the second portion of the core. The width of the second portion is greater than the width of the first portion, and the thickness of the second portion is greater than the thickness of the first portion. The refractive index of the second clad is higher than the refractive index of the first clad.

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

4:矽光子裝置(光學零件)

21a:第一導體層

31a:第一部分

31a1:第一上表面

31a2:第一下表面

31b:第二部分

31b1:第二上表面

31b2:第二下表面

31c:錐形部分

32a:第一包層

32b:第二包層

41:矽波導(Si 波導)

321:溝

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光迴路基板及使用該光迴路基板的光學零件安裝構造體

【英文發明名稱】 OPTICAL CIRCUIT BOARD AND OPTICAL COMPONENT MOUNTING STRUCTURE USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於光迴路基板及使用該光迴路基板的光學零件安裝構造體。

【先前技術】

【0002】 近年來，可高速通訊大容量資料之光纖係用於資訊通訊(例如專利文獻 1)。光訊號的收發信是在該光纖與光學元件(矽光子裝置)之間進行。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

專利文獻 1：日本特開 2009-288614 號公報。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 評估矽光子裝置(silicon photonics device)等光學元件與光纖的連接性時，會使用稱為 MFD(Mode Field Diameter，模態場徑)的指標。MFD 是指通過光學元件或光纖中的光訊號中具有特定以上強度的部分的光的直徑。一般而言，光學元件之 MFD 與光纖 MFD 相異，該差越大則連接損失越大。其結果會降低訊號品質。因此，本揭示之課題為提供可降低光學元件與光纖的連接損失之光迴路基板。

[用以解決課題之手段]

【0005】 本揭示之光迴路基板係具備具有上表面之配線基板、及光波導。配線基板之上表面的一部分為光學零件之安裝區域。光波導位於與配線基板上的光學零件之安裝區域鄰接的位置，且具有核、第一包層(first clad)及第二包層(second clad)。核具備具有第一上表面及第一下表面之第一部分、及具有第二上表面及第二下表面之第二部分。第一包層位於夾住核之第一部分之第一上表面及第一下表面的位置，第二包層位於夾住核之第二部分之第二上表面及第二下表面的位置。第二部分之寬度大於第一部分之寬度，第二部分之厚度大於第一部分之厚度。第二包層之折射率大於第一包層之折射率。

【0006】 本揭示之光學零件安裝構造體係具備上述光迴路基板及安裝於安裝區域之光學零件。

[發明之功效]

【0007】 如上述，本揭示之光迴路基板中，第二部分之寬度大於第一部分之寬度，第二部分之厚度大於第一部分之厚度。又，第二包層之折射

率大於第一包層之折射率。藉由具有上述構成，根據本揭示之光迴路基板可降低光學元件與光纖的連接損失。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 係表示於本揭示之一實施型態之光迴路基板安裝有矽光子裝置及電子零件之光學零件安裝構造體的平面圖。

圖 2 係用以說明圖 1 所示區域 X 中於長方向切割時的剖面的放大說明圖。

圖 3 係用以說明圖 2 所示區域 Y 中於核之延伸方向切割時的核的剖面形狀的放大說明圖。

圖 4 係用以說明圖 2 所示區域 Y 中的核之平面形狀的放大說明圖。

圖 5 係用以說明於核之延伸方向切割時第一包層及第二包層之位置關係的說明圖。

圖 6 係用以說明於核之延伸方向切割時之第一包層及第二包層之位置關係的說明圖。

圖 7 係用以說明於核之延伸方向切割時之第一包層及第二包層之位置關係的說明圖。

圖 8 係用以說明於核之延伸方向切割時之第一包層及第二包層之位置關係的說明圖。

【實施方式】

【0009】根據圖 1 至 4 說明本揭示之光迴路基板。圖 1 為表示於本揭示之一實施型態之光迴路基板 1 安裝有矽光子裝置(光學零件)4 之光學零件安裝構造體 10 的平面圖。

【0010】本揭示之一實施型態之光迴路基板 1 係具備配線基板 2 及光波導 3。一實施型態之光迴路基板 1 所具備的配線基板 2 可舉出一般光迴路基板所使用之配線基板。配線基板 2 之上表面的一部分為安裝光學零件 4 的安裝區域。

【0011】雖圖中未具體表示，該配線基板 2 例如具有核基板、及積層於核基板的兩面的增層層。核基板只要為絕緣性素材，則無特別限定。絕緣性的素材可舉例如環氧樹脂、雙馬來醯亞胺-三嗪樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚苯醯樹脂等樹脂。該等樹脂可混合 2 種以上使用。核基板為了使核基板之上下表面電性連接，通常具有通孔導體。

【0012】核基板可含有補強材。補強材可舉例如玻璃纖維、玻璃不織布、醯胺不織布(aramid non-woven fabric)、芳綸纖維(aramid fiber)、聚酯纖維等絕緣性布材。補強材可併用 2 種以上。又，核基板中可分散有二氧化矽、硫酸鋇、滑石、黏土、玻璃、碳酸鈣、氧化鈦等無機填料。

【0013】增層層具有絕緣層及導體層交互積層的構造。最表面之導體層(位於配線基板之上表面之導體層)的一部分具有光波導 3 所在的第一導體層 21a。導體層例如為由銅等金屬所形成之金屬層。增層層所具有之絕緣層只要與核基板相同地為絕緣性之素材，則無特別限定。絕緣性素材可舉例如環氧樹脂、雙馬來醯亞胺-三嗪樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚苯醯樹脂等樹脂。該等樹脂可混合 2 種以上使用。

【0014】增層層中存在 2 層以上的絕緣層時，各別之絕緣層可為相同樹脂或不同樹脂。增層層所具有之絕緣層及核基板可為相同樹脂或不同樹脂。增層層通常具有用以將層間電性連接之通孔導體。

【0015】又，增層層所具有之絕緣層中可分散有二氧化矽、硫酸鋇、滑石、黏土、玻璃、碳酸鈣、氧化鈦等無機填料。

【0016】如圖 2 所示，一實施型態之光迴路基板 1 所具有之光波導 3 係位於配線基板 2 表面之第一導體層 21a 表面。更詳細而言，光波導 3 在配線基板 2 上位於與矽光子裝置(光學零件)4 鄰接(與配線基板 2 上的光學零件 4 之安裝區域鄰接)的位置。圖 2 為用以說明圖 1 所示區域 X 中於長方向切割時的剖面的放大說明圖。光波導 3 具有從第一導體層 21a 側起依序積層包層 32、核 31 及包層 32 的構造。

【0017】光波導 3 所具有之核 31 為會傳播侵入光波導 3 的光訊號的部分。形成核 31 的材料並無限定，例如可考慮光的透過性或傳播光的波長特性等而適當地設定。材料可舉例如環氧樹脂、矽氧樹脂(silicon resin)等。核 31 之折射率大於包層 32 之折射率，藉由該折射率差，光訊號可傳播至核 31。

【0018】如圖 3 及 4 所示，核 31 於光波導 3 之一端部中係位於與矽光子裝置 4 所具有之矽波導(Si 波導)41 係以相對向的方式安置。亦即 Si 波導 41 之側面及光波導 3 之核 31 之側面係以相對向的方式安置。在該端部中，於核 31 與 Si 波導 41 之間係進行光訊號之收發信。1 個光波導 3 具有圖 4 所示複數核 31。圖 3 為用以說明圖 2 所示區域 Y 中於核之延伸方向切割時

之核的剖面形狀的放大說明圖。圖 4 為用以說明圖 2 所示區域 Y 中核之平面形狀的放大說明圖。

【0019】如圖 3 及 4 所示，核 31 係具備具有第一上表面 31a1 及第一下表面 31a2 之第一部分 31a、具有第二上表面 31b1 及第二下表面 31b2 之第二部分 31b、以及錐形(taper)部分 31c。核 31 中，第一部分 31a 位於靠近光學零件 4 側，第二部分 31b 位於遠離光學零件 4 側。第一部分 31a 之俯視中的寬度及剖面視中的厚度(以下稱為「寬度及厚度」)例如可因應矽光子裝置 4 所具有之 Si 波導 41 之寬度及厚度而設定。具體而言，以使 Si 波導 41 之 MFD(模態場徑)與和 Si 波導 41 相對向之第一部分 31a 之 MFD 相近似的方式而決定第一部分 31a 之寬度及厚度。決定方法如後述。第一部分 31a 之長度並無限定。第一部分 31a 的寬度為較小，且與包層 32 的密著力較低。因此，例如以第一部分 31a 之形成步驟之曝光及顯影時可降低剝離並製造之觀點來看，可設定為 20 μm 以上 500 μm 以下。

【0020】第二部分 31b 之寬度及厚度大於第一部分 31a 之寬度及厚度。第一部分 31a 及第二部分 31b 是透過錐形部分 31c 連接。錐形部分 31c 在靠第一部分 31a 側之端部具有與第一部分 31a 之寬度及厚度略同之寬度及厚度，在靠第二部分 31b 側之端部具有與第二部分 31b 之寬度及厚度略同之寬度及厚度。藉由錐形部分 31c 的存在而可使通過核 31 的光訊號不容易反射，可進一步降低損失。

【0021】第一部分 31a 的中心軸與第二部分 31b 的中心軸可位於同一軸上。若第一部分 31a 的中心軸與第二部分 31b 的中心軸位於同一軸上，則可進一步提高光訊號之傳送效率。

【0022】或者可為第一部分 31a 之上表面與第二部分 31b 之上表面為同一水平面，俯視中第一部分 31a 之寬度的中心與第二部分 31b 之寬度的中心一致。該構成也可進一步提高光訊號之傳送效率。

【0023】第一部分 31a 及第二部分 31b 在短方向切割時的剖面形狀並無限定，可舉例如正方形、長方形等多邊形狀、圓形狀、橢圓形狀等。該等中，以光訊號之傳送效率之觀點來看可為正方形形狀。

【0024】如圖 2 所示，包層 32 位於核 31 之上下表面。如圖 3 及 4 所示，包層 32 具有第一包層 32a 及第二包層 32b。第一包層 32a 位於夾住核 31 之第一部分 31a 之第一上表面 31a1 及第一下表面 31a2 的位置，第二包層 32b 位於夾住核 31 之第二部分 31b 之第二上表面 31b1 及第二下表面 31b2 的位置。

【0025】形成第一包層 32a 的材料並無限定，可舉例如環氧樹脂、矽樹脂等。形成第二包層 32b 的材料並無限定，可舉例如環氧樹脂、矽樹脂等。一實施型態之光迴路基板 1 中，只要第二包層 32b 之折射率大於第一包層 32a 之折射率即可。夾住錐形部分 31c 的包層 32 並無特別限定，可為第一包層 32a 或第二包層 32b 之任一者。例如也可藉由第一包層 32a 夾住錐形部分 31c 的一部分，並藉由第二包層 32b 夾住剩下的一部分。

【0026】如圖 3 所示，第一包層 32a 中，位於第一部分 31a 之第一下表面 31a2 側的第一包層 32a 可具有沿著第一部分 31a 之光學零件 4 側之端部的溝 321。藉由該溝 321 的存在，將密封樹脂充填於光學零件 4 與位於第一部分 31a 之第一下表面 31a2 側之第一包層 32a 之間時，過剩的密封

樹脂會累積於溝 321。其結果密封樹脂不容易流入 Si 波導 41 與第一部分 31a 的相對向面，光訊號之收發信不容易受到阻礙。

【0027】如上述，包層 32 之配置中，只要第一包層 32a 位於夾住核 31 之第一部分 31a 之第一上表面 31a1 及第一下表面 31a2 的位置，第二包層 32b 位於夾住核 31 之第二部分 31b 之第二上表面 31b1 及第二下表面 31b2 的位置，則無特別限定。例如圖 5 所示，位於第一部分 31a 之第一上表面 31a1 側的第一包層 32a 之第一包層上表面可與位於第二部分 31b 之第二上表面 31b1 側的第二包層 32b 之第二包層上表面為同一水平面。若為圖 5 所示位置關係，則可降低光波導 3 之高度。其結果可使光迴路基板 1 更為小型化。

【0028】如圖 6 所示，位於第一部分 31a 之第一上表面 31a1 側的第一包層 32a 可被覆位於第二部分 31b 之第二上表面 31b1 側的第二包層 32b 之第二包層上表面的一部分。若為圖 6 所示位置關係的話，位於第一部分 31a 之第一上表面 31a1 側的第一包層 32a 會壓住位於第二部分 31b 之第二上表面 31b1 側的第二包層 32b。其結果可防止第二包層 32b 之剝離及浮翹。又，可降低異物進入第一包層 32a 與第二包層 32b 之間隙，藉此可提高光訊號之傳送特性。第一包層 32a 被覆第二包層 32b 之第二包層上表面全面時，更容易獲得上述效果。

【0029】如圖 7 所示，位於第二部分 31b 之第二上表面 31b1 側的第二包層 32b 可被覆位於第一部分 31a 之第一上表面 31a1 側的第一包層 32a 之第一包層上表面的一部分。若為圖 7 所示位置關係的話，位於第二部分 31b 之第二上表面 31b1 側的第二包層 32b 會壓住位於第一部分 31a 之第

一上表面 31a1 側的第一包層 32a。其結果可防止第一包層 32a 之剝離及浮翹。又，可降低異物進入第一包層 32a 與第二包層 32b 之間隙，藉此可提高光訊號之傳送特性。第二包層 32b 被覆第一包層 32a 之第一包層上表面全面時，更容易獲得上述效果。

【0030】如圖 8 所示，位於第二部分 31b 之第二下表面 31b2 側的第二包層 32b 可延伸存在於位於第一部分 31a 之第一下表面 31a2 側的第一包層 32a 與配線基板 2 之間。若為圖 8 所示位置關係，則位於核 31 之下表面側的包層 32(下部包層)中，核 31 之延伸方向之垂直方向不存在邊界。亦即，在核 31 之下表面側中不存在第一包層 32a 與第二包層 32b 的邊界。其結果可進一步提高光波導 3 之平坦性。

【0031】一實施型態之光迴路基板 1 中，光波導 3 例如可藉由下述方法而獲得。首先，於位於配線基板 2 表面的第一導體層 21a 表面配置第二包層 32b 之材料的樹脂。該樹脂可藉由塗布而配置，也可積層樹脂膜之類之板狀體而配置。接著，以形成位於第二部分 31b 之第二下表面 31b2 側的第二包層 32b 之方式使第二包層 32b 之材料的樹脂曝光及顯影後硬化。

【0032】接著，以被覆因曝光及顯影而露出的第一導體層 21a 表面、以及位於第二部分 31b 之第二下表面 31b2 側的第二包層 32b 之方式，配置成為第一包層 32a 之材料的樹脂。該樹脂可藉由塗布而配置，也可積層樹脂膜之類之板狀體而配置。第一包層 32a 之材料的樹脂使用折射率未滿第二包層 32b 之材料的樹脂的樹脂。

【0033】接著，以形成位於第一部分 31a 之第一下表面 31a2 側的第一包層 32a 之方式，使第一包層 32a 之材料的樹脂曝光及顯影後硬化。以第

一包層 32a 被覆第二包層 32b 的一部分之方式形成，藉此可使核 31 之第二部分 31b 的剖面視中的厚度大於核 31 之第一部分 31a 之厚度。位於第二包層 32b 表面之第一包層 32a 之端面可為垂直或傾斜。藉由使該端面傾斜而可形成錐形部分 31c。

【0034】以被覆第一包層 32a 及第二包層 32b 之方式配置核 31 之材料的樹脂。該樹脂可藉由塗布而配置，也可積層樹脂膜之類之板狀體而配置。使核 31 之材料的樹脂曝光及顯影後硬化，而形成核 31。位於第一包層 32a 之核 31 相當於第一部分 31a，位於第二包層 32b 之核 31 相當於第二部分 31b

【0035】接著，以被覆核 31 之方式配置第二包層 32b 之材料的樹脂。該樹脂可藉由塗布而配置，也可積層樹脂膜之類之板狀體而配置。接著，以形成位於第二部分 31b 之第二上表面 31b1 側的第二包層 32b 之方式，使第二包層 32b 之材料的樹脂曝光及顯影後硬化。

【0036】接著，以被覆核 31 及位於第二部分 31b 之第二上表面 31b1 側的第二包層 32b 之方式配置第一包層 32a 之材料的樹脂。該樹脂可藉由塗布而配置，也可積層樹脂膜之類之板狀體而配置。接著，以形成位於第一部分 31a 之第一上表面 31a1 側的第一包層 32a 之方式，使第一包層 32a 之材料的樹脂曝光及顯影後硬化。

【0037】接著，例如藉由雷射加工等而形成第一部分 31a 之端面，亦即光學零件 4 側之端面。又，可以沿著第一部分 31a 之光學零件 4 側之端部之方式形成溝 321。如此可形成光波導 3。

【0038】光波導 3 之核 31 及開口數(NA)的調整方法如下。開口數(NA)為由核與包層的折射率差計算的值，為決定 MFD 的參數。

【0039】首先，由矽光子裝置 4 所具有之 Si 波導 41 之大小確定 MFD。由 Si 波導 41 之 MFD 決定光波導 3 之 MFD。接著，根據光波導 3 之 MFD 而決定 NA 之範圍(例如 0.1 以上)。由 NA 之範圍決定可實現之核 31 之徑(第一部分 31a 之徑及第二部分 31b 之徑)及 NA。由該 NA 決定必要的折射率差(核 31 之第一部分 31a 之折射率與第一包層 32a 之折射率的差、及核 31 之第二部分 31b 之折射率與第二包層 32b 之折射率的差)。根據該折射率差而決定第一部分 31a 之徑、第二部分 31b 之徑、第一包層 32a 之材料、及第二包層 32b 之材料。

【0040】接著說明本揭示之光學零件安裝構造體。本揭示之一實施型態之光學零件安裝構造體 10 係具有於一實施型態之光迴路基板 1 安裝有矽光子裝置 4 及電子零件 6 的構造。電子零件 6 可舉例如 ASIC(Application Specific Integrated Circuit，應用特定積體電路)、驅動器 IC 等。

【0041】如圖 2 所示，矽光子裝置 4 係透過位於配線基板 2 之光學零件之安裝區域之電極 21b 及焊料 7 而電性連接。電極 21b 為位於配線基板 2 之上表面之導體層的一部分，且位於從阻焊劑 8 之開口部露出的位置。

【0042】矽光子裝置 4 例如為以矽(Si)為核且以二氧化矽(SiO₂)為包層之光波導的 1 種。如上述，矽光子裝置 4 具有 Si 波導 41，雖圖中未表示，但也可進一步具有鈍化膜、光源部、光檢測部等。如圖 3 及 4 所示，Si 波導 41 在光波導 3 之一端部中以與光波導 3 所具有之核 31 之第一部分 31a 相對向的方式安置。

【0043】例如來自配線基板 2 的電子訊號透過焊料 7 傳播至矽光子裝置 4 所具有之光源部。接收傳播的電子訊號的光源部會發光。發光的光訊號經由訊號傳播用 Si 波導 41 及光波導 3 之核 31 傳播至透過光連接器 5a 連接之光纖 5。

【0044】本揭示之光迴路基板並不限定於上述一實施型態之光迴路基板 1。上述一實施型態之光迴路基板 1 中，可於位於核 31 之第一部分 31a 之下表面側之第一包層 32a 設置溝 321。但本揭示之光迴路基板中，溝並非構成必要條件，可視需要設置。

【0045】又，上述一實施型態之光迴路基板 1 中，在核 31 之第一部分 31a 與核 31 之第二部分 31b 之間存在錐形部分 31c。但本揭示之光迴路基板中也可不存在錐形部分 31c，可使第一部分 31a 與第二部分 31b 直接連接。

【符號說明】

【0046】

1:光迴路基板

2:配線基板

3:光波導

4:矽光子裝置(光學零件)

5:光纖

5a:光連接器

6:電子零件

7:焊料

8:阻焊劑

10:光學零件安裝構造體

21a:第一導體層

21b:電極

23:絕緣層

31:核

31a:第一部分

31a1:第一上表面

31a2:第一下表面

31b:第二部分

31b1:第二上表面

31b2:第二下表面

31c:錐形部分

32:包層

32a:第一包層

32b:第二包層

41:矽波導(Si 波導)

321:溝

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種光迴路基板，係具備具有上表面之配線基板、及光波導，

前述配線基板之前述上表面的一部分為光學零件之安裝區域，

前述光波導位於與前述配線基板上的前述光學零件之安裝區域鄰接的位置，且具有核、第一包層及第二包層，

前述核具備具有第一上表面及第一下表面之第一部分、及具有第二上表面及第二下表面之第二部分，且在前述第一部分與前述第二部分之間具有寬度及厚度從前述第二部分之端部往前述第一部分之端部變小的錐形部分，

前述第一包層位於夾住前述核之前述第一部分之前述第一上表面及前述第一下表面的位置，

前述第二包層位於夾住前述核之前述第二部分之前述第二上表面及前述第二下表面的位置，

前述第二部分之寬度大於前述第一部分之寬度，

前述第二部分之厚度大於前述第一部分之厚度，

前述第二包層之折射率大於前述第一包層之折射率。

【請求項2】 如請求項 1 所述之光迴路基板，其中位於前述第一部分之前述第一下表面側之前述第一包層具有沿著前述第一部分之前述光學零件側之端部的溝。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板，其中位於前述第一部分之前述第一上表面側之前述第一包層之第一包層上表面與位於前述第二

部分之前述第二上表面側之前述第二包層之第二包層上表面為同一水平面。

【請求項4】如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板，其中位於前述第一部分之前述第一上表面側之前述第一包層被覆位於前述第二部分之前述第二上表面側之前述第二包層之第二包層上表面的一部分。

【請求項5】如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板，其中位於前述第二部分之前述第二上表面側之前述第二包層被覆位於前述第一部分之前述第一上表面側之前述第一包層之第一包層上表面的一部分。

【請求項6】如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板，其中位於前述第二部分之前述第二下表面側之前述第二包層延伸存在於位於前述第一部分之前述第一下表面側之前述第一包層與前述配線基板之間。

【請求項7】如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板，其中前述第一部分之前述第一上表面與前述第二部分之前述第二上表面為同一水平面，

俯視中前述第一部分之寬度的中心與前述第二部分之寬度的中心一致。

【請求項8】如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板，其中前述第一部分的中心軸與前述第二部分的中心軸位於同一軸上。

【請求項9】如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板，其中前述第一部分的剖面及前述第二部分的剖面具有正方形形狀。

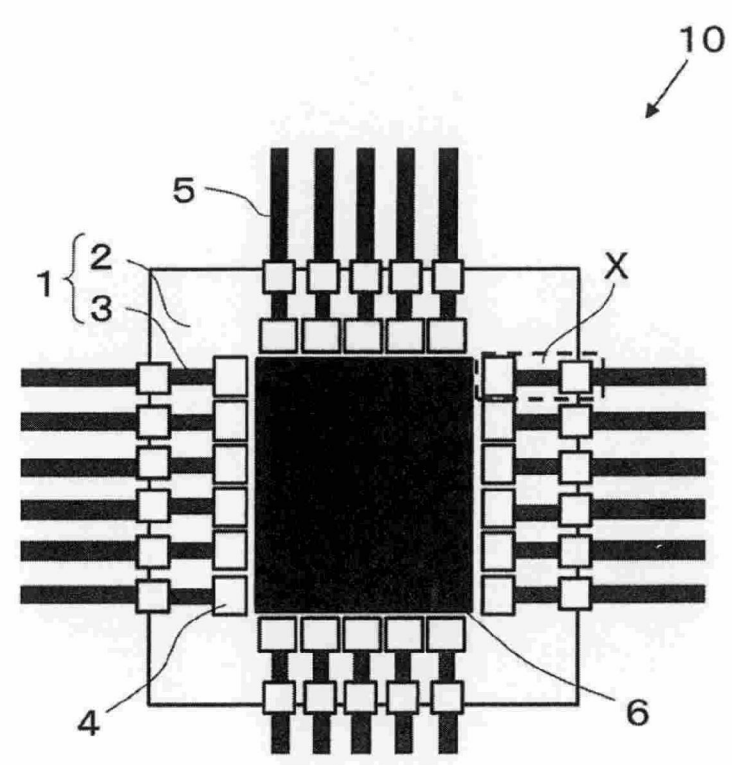
【請求項10】如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板，其中導體位於前述配線基板與前述光波導之間。

【請求項11】 一種光學零件安裝構造體，係具備如請求項 1 或 2 所述之光迴路基板、及安裝於前述安裝區域之光學零件。

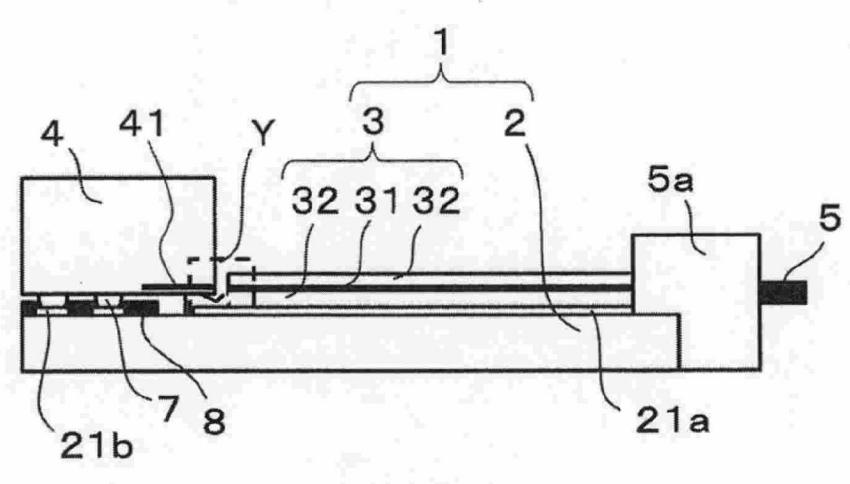
【請求項12】 如請求項 11 所述之光學零件安裝構造體，其中前述光學零件為矽光子裝置，該矽光子裝置具有矽波導，

該矽波導以與前述核之前述第一部分相對向的方式安置。

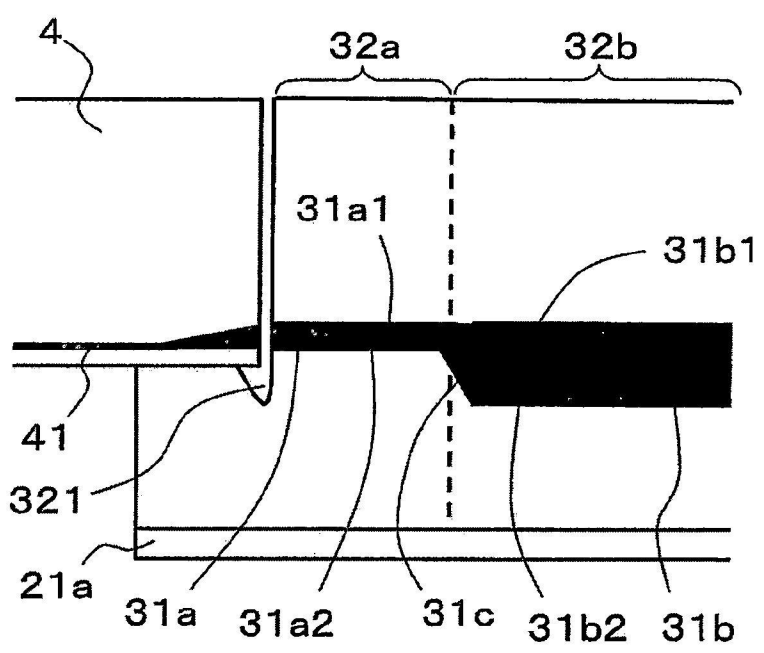
【發明圖式】



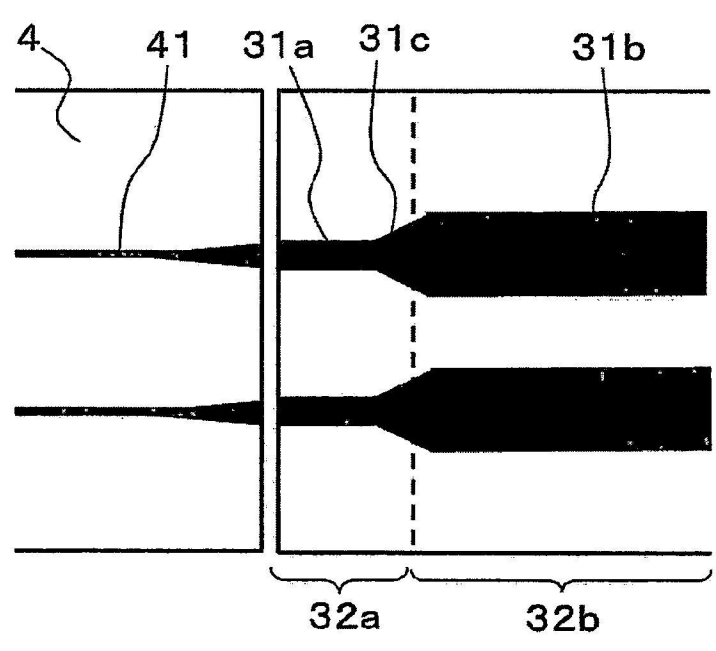
【圖1】



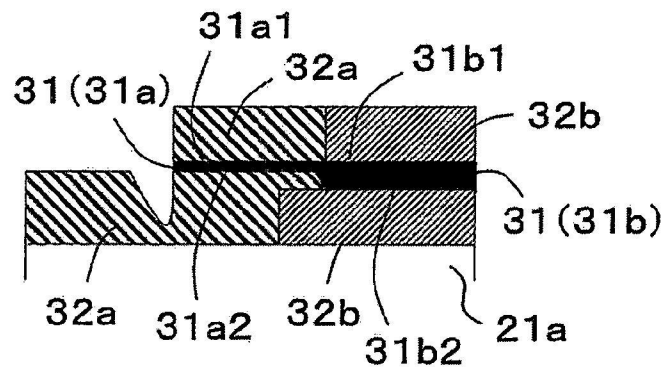
【圖2】



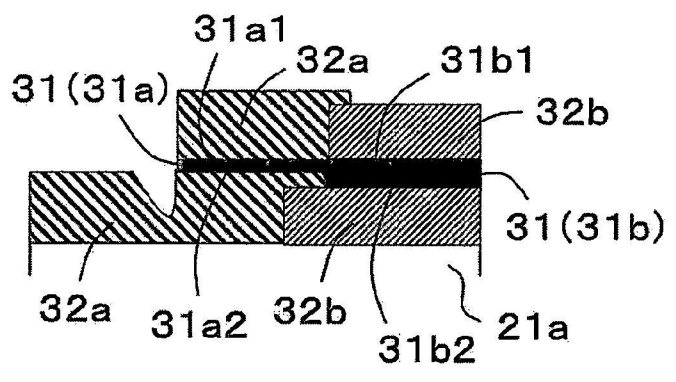
【圖3】



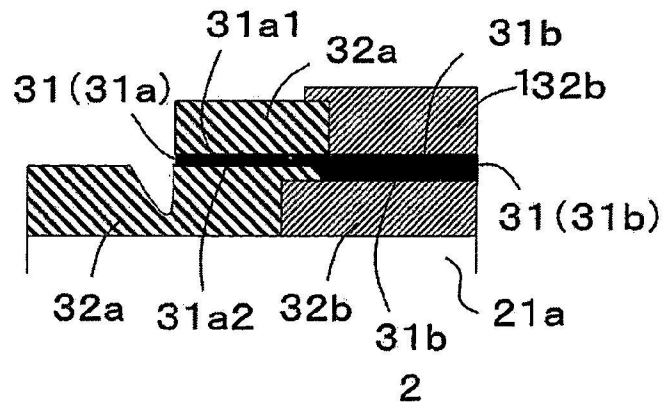
【圖4】



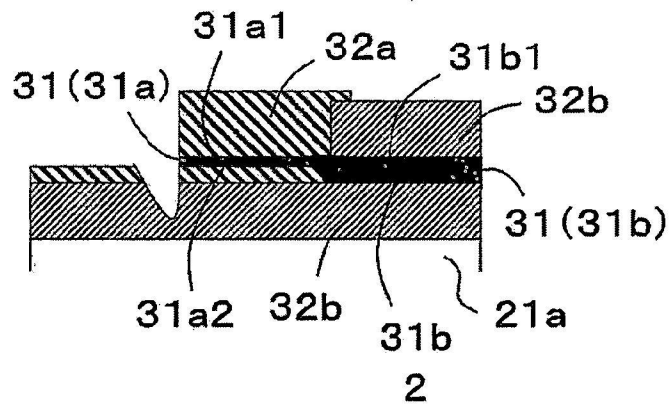
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】