



(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 I856256 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：110122810

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 22 日

(51)Int. Cl. : G02B6/32 (2006.01)

G02B6/26 (2006.01)

(71)申請人：國立臺灣科技大學(中華民國) NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (TW)

臺北市大安區基隆路4段43號

(72)發明人：廖顯奎 LIAW, SHIEN-KUEI (TW)；李東暢 LI, DONG CHANG (CN)；高頡 KAO, CHIEH (TW)

(74)代理人：黃孝惇

(56)參考文獻：

TW 200405946A

CN 108508545A

US 2005/0069256A1

審查人員：王珮如

申請專利範圍項數：2 項 圖式數：2 共 10 頁

(54)名稱

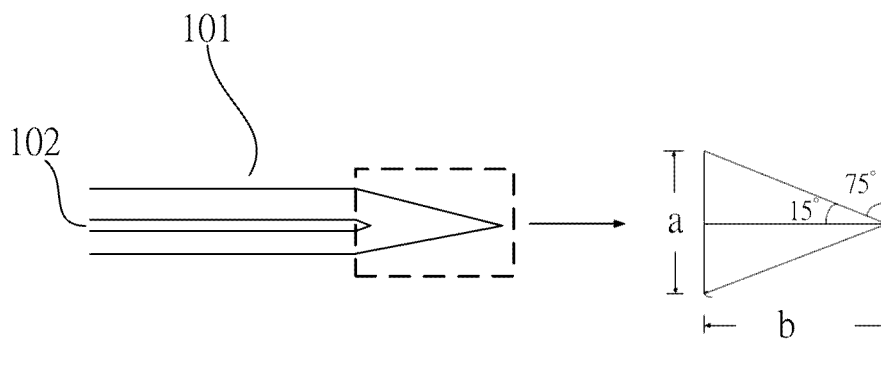
一種具有使用於微米尺寸的光纖對準裝置之光學平台及其使用方法

(57)摘要

本發明係提供一種具有使用於微米尺寸的光纖對準裝置之光學平台及其使用方法，可縮短兩光纖元件之接駁時間，適合應用在各種需要光纖接駁的光學元件上。

The invention provides an optical platform used for a micron-sized optical fiber alignment apparatus and a method of using the same, shortens a connection time of two optical-fiber elements, and the invention is suitable for application on a variety of optical components that require optical fiber connection.

指定代表圖：



符號簡單說明：

101:透鏡光纖

102:纖芯

【圖1】

I856256

【發明摘要】

【中文發明名稱】一種具有使用於微米尺寸的光纖對準裝置之光學平台及其使用方法

【英文發明名稱】

An optical platform used for a micron-sized optical fiber alignment apparatus and a method of using the same

【中文】本發明係提供一種具有使用於微米尺寸的光纖對準裝置之光學平台及其使用方法，可縮短兩光纖元件之接駁時間，適合應用在各種需要光纖接駁的光學元件上。

【英文】The invention provides an optical platform used for a micron-sized optical fiber alignment apparatus and a method of using the same, shortens a connection time of two optical-fiber elements, and the invention is suitable for application on a variety of optical components that require optical fiber connection.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

101 透鏡光纖

102 纖芯

【發明說明書】

【中文發明名稱】一種具有使用於微米尺寸的光纖對準裝置之光學平台及其使用方法

【英文發明名稱】An optical platform used for a micron-sized optical fiber alignment apparatus and a method of using the same

【技術領域】

【0001】本發明係提供一種具有使用於微米尺寸的光纖對準裝置之光學平台及其使用方法，特別是具有透鏡光纖，以及纖芯結構的光纖對準裝置。

【先前技術】

【0002】光纖可將光訊號由光源處，傳輸到所需的位置，換言之，光纖於光纖通訊系統中所扮演的角色，係為一種傳輸介質，此即光纖具有通訊功能，且光纖亦是一種圓柱型電介質波導管。

【0003】光纖的成分中含有純二氧化矽(SiO_2)與二氧化鍺(GeO_2)，同時摻雜了比例較低的混合物，使得光纖具有極高的折射率(refractive index)，而於光纖中，更含有極高折射率的纖芯(Core)，折射率(refractive index)較低的纖衣(Cladding)，以及最外層的塑膠保護層(jacket)等所組合而成。故而光纖於「線光學(ray-optics)」的領域中，可視為在光纖的纖衣內，光線以全反射的方式向前行進，進行傳遞訊息，達到通訊的功能。

【0004】而當光源耦合進入光纖時，除了要將光纖的端面處理平整，避免光產生散射之外，更需配合光纖的數值孔徑值 (Numerical Aperture, NA) 值與模態分佈，以有效率地將光源耦合後，進入光纖。

【0005】通常於光纖通訊系統中，光訊號強度的衰減主要來自於耦合損耗，端面耦合損耗，以及光纖連接損耗等三種損耗方式，而其中以光纖的連接損耗事故較為大宗，發生的頻率亦較高。

【0006】光纖的連接損耗之主要原因，是因通訊系統中的光纖常需要進行接駁，特別是以接駁方式進行延伸或是延展至所需的位置，此時常會因為兩條對接的光纖連接不當，而造成大量的損耗。損耗來源可能是端面不平，對位不準，或是兩端面距離過大，亦或是兩條對接的光纖因完全接觸後，造成彎曲等原因，因而造成難以想像的巨大損耗，當損耗發生時，更會使得所傳送的光訊號完全無法傳遞到下一條光纖，造成光纖無法接駁。

【0007】為能夠達到避免光纖連接損耗的目的，業界需要發展新式的光纖連接技術或是裝置。此外，由於近年來，於光纖末端使用微小透鏡，能夠將不同的光纖種類進行接駁，使得透鏡光纖具有更長的工作距離與最佳的耦合效率。故而，亦可以將透鏡光纖使用於新式的光纖連接技術，更能夠避免光纖連接損耗的產生。

【發明內容】

【0008】本發明係一種光纖對準裝置，其主要為提供一可以簡單運用的接駁配件，得以完成光纖元件與光纖元件間的光耦合作業。

【0009】 本發明一種光纖對準裝置的結構，包括透鏡光纖，以及纖芯。其中該透鏡光纖具有圓錐形的尖端，該尖端所具有一特定的角度，而纖芯具有一特定的寬度。

【0010】 本發明一種光纖對準裝置的使用方式，包括了提供一光纖對準裝置，以該光纖對準裝置接駁一矽晶片通道，以及以該矽晶片通道接駁一光纖矩陣。

【0011】 本發明之一種光纖對準裝置，可縮短兩光纖元件之接駁時間，更可以形成低耗損高品質的光纖組件裝置，適合應用在各種需要光纖接駁的光學元件上。

【0012】 本發明一種光纖對準裝置主要為提供可以簡單運用的接駁配件，得以完成光纖元件與光纖元件間的光耦合作業。

【0013】 本發明一種光纖對準裝置可以針對不同的光纖樣式，簡單地調整校正其準確度，能夠快速與準確地提高光耦合率。

【0014】 本發明針對不同的光纖種類，只要使用製程技術，便可以使得所製造出的微小的透鏡光纖具有不同的工作距離與耦合效率。

【圖式簡單說明】

【0015】 有關本發明之前述及其它許多優點，於以下配合參考圖示之一個較佳實施例的詳細說明中，將可更清楚呈現，其中如下：

圖1顯示本發明一種光纖對準裝置之結構；

圖2顯示本發明一種光纖對準裝置之使用方式；

【實施方式】

【0016】 以下請參照所附圖式說明與敘述，以對本發明之實施形態據以描述。圖式中，相同之元件符號表示相同之元件，且為求清楚說明，元件之大小或厚度可能誇大顯示。

【0017】 如圖1所示之本發明一種光纖對準裝置的結構，包括透鏡光纖101，以及纖芯(core)102。其中該透鏡光纖101具有圓錐形的尖端，該尖端所具有的角度為30度，且尖端的寬度尺寸為a，尖端的長度尺寸為b，於本發明所例示的實施例中，a可為125微米，b可為233.253微米，惟尖端的寬度尺寸與長度尺寸不限於本實施例的例示。又於本發明所例示的實施例中，纖芯102的寬度為6微米(μm)，但纖芯102的寬度不限於本實施例的例示，可對應於不同的光纖型號而調整其寬度，且纖芯102位於該透鏡光纖101的中間部位。

【0018】 再如圖1所示之本發明一種光纖對準裝置的結構，由於該透鏡光纖101所對應之光纖型號為Hi-1060，故而得知纖芯102之寬度為6微米，而光源採用1064奈米(nm)光纖雷射，當本發明於1064奈米的光源下，該Hi-1060光纖為單一模式傳輸。

【0019】 如圖2所示之本發明一種光纖對準裝置的使用方式，該透鏡光纖101之工作距離約為15微米，而矽晶片通道(silicon-chip tunnel)201的矽晶片通道纖芯為3微米之正方形，故而，輸入端通過透鏡光纖101，將6微米的光源，聚焦成3微米大小的光斑，且將大部分的光能量，進行耦合至矽晶片通道201，再傳輸至光纖矩陣(fiber array)202。換言之，一種光纖對準裝置的使用方式，包括：提供一光纖對準裝置，以該光纖對準裝置接駁一矽晶片通道201，以及以該矽晶片通道201接駁一光纖矩陣202。

【0020】 如圖2所示之本發明一種光纖對準裝置的使用方式，由於矽晶片通道201的矽晶片通道纖芯之長寬尺寸為c，而c為長寬尺寸為3微米之正方形。透過該透鏡光纖101，通過矽晶片通道201的輸入端將6微米的光聚焦成3微米大

小的光斑，藉以縮小模場直徑，可將大部分的光能量耦合至矽晶片通道201。而矽晶片通道201上之波導呈1x4的分布，即該矽晶片通道201具有4個輸出端，而輸出端則不需要任何透鏡光纖。

【0021】 如圖2所示之本發明一種光纖對準裝置的使用方式，當矽晶片通道纖芯由矽晶片通道201的3微米，耦合至9微米的單模光纖時，矽晶片通道201可輸出至光纖矩陣202的接收端，而於本發明所例示的實施例中，光纖矩陣202呈V形結構，寬度尺寸為125微米，但寬度尺寸不限於本實施例的例示，本發明可置入標準單模光纖，於對準調整與校正調整上更為穩定，得以提高光耦合的效率。

【0022】 仍如圖2所示之本發明一種光纖對準裝置之使用方式，由於透鏡光纖101的焦距只有微米等級，因此本發明可以高精度的光學平台進行對準調整與校正調整，且以光學支架以架設透鏡光纖101，而與所選定的光纖進行微調對光，進行調整工作距離，而找到透鏡光纖101的焦距，並調整至最佳耦合效率的位置，使得透鏡光纖101與波導模場能夠互相匹配，藉以提高光纖與波導的耦合效率。

【0023】 由前述可知，本發明一種光纖對準裝置，可以應用在光纖的接駁上，縮短兩光纖元件之接駁時間，可以形成低耗損高品質的光纖組件裝置，適合應用在各種需要光纖接駁的光學元件上，例如矽晶片通道，或是光纖矩陣，亦或是其他高功率雷射光源，但並不以此為限。

【0024】 本發明一種光纖對準裝置主要為提供一可以簡單運用的接駁配件，得以完成光纖元件與光纖元件間的光耦合作業。且本發明可以針對不同的光纖樣式，簡單地調整校正其準確度，能夠快速與準確地提高光耦合率。

【0025】 而由前述可知，針對近幾年來，光纖的光路有微小化的趨勢，相對應的，於光纖的集成光學領域中，可大量地採用前述的透鏡光纖，特別是利

用製程技術，製造出微小的透鏡光纖，使用在光纖的末端。而針對不同的光纖種類，只要使用製程技術，便可以使得所製造出的微小的透鏡光纖具有不同的工作距離與耦合效率。

【0026】 以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

【符號說明】

【0027】

101 透鏡光纖

102 纖芯

201 矽晶片通道

202 光纖矩陣

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種具有使用於微米尺寸的光纖對準裝置之光學平台，包含：

一光纖對準裝置，包含：

一透鏡光纖，其中該透鏡光纖具有一圓錐形尖端，該圓錐形尖端之一寬度尺寸係微米尺寸；以及

一纖芯，該纖芯位於該透鏡光纖的一中間部位，該纖芯之一寬度尺寸係微米尺寸；

一矽晶片通道，該矽晶片通道的一矽晶片通道纖芯之長寬尺寸為微米尺寸之一正方形；以及

一光纖矩陣，該光纖矩陣呈V形結構，寬度尺寸為微米，其中以該光纖對準裝置接駁該矽晶片通道，以及以該矽晶片通道接駁該光纖矩陣，該矽晶片通道纖芯由該矽晶片通道，接駁至該光纖矩陣的一接收端。

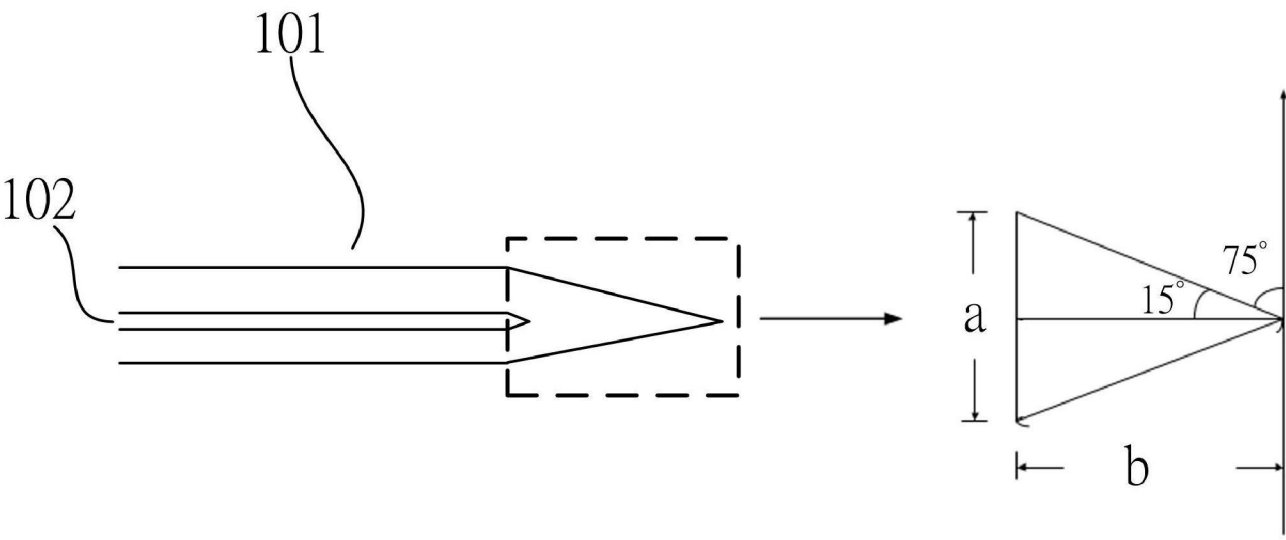
【請求項2】 一種如申請專利範圍第1項之具有使用於微米尺寸的光纖對準裝置之光學平台的使用方式，包括：

提供一光纖對準裝置，該光纖對準裝置具有一透鏡光纖以及一纖芯，其中該透鏡光纖具有一圓錐形尖端，該圓錐形尖端之一寬度尺寸係微米尺寸，該纖芯之該寬度尺寸係微米尺寸；

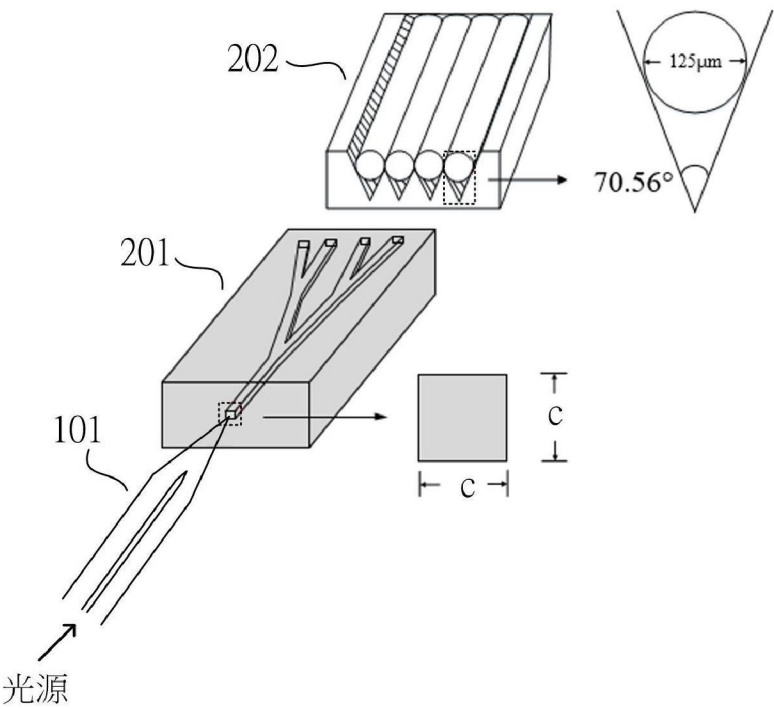
以該光纖對準裝置接駁一矽晶片通道，係由該矽晶片通道纖芯接駁該矽晶片通道；以及

以該矽晶片通道接駁一光纖矩陣，該矽晶片通道纖芯由該矽晶片通道，接駁至該光纖矩陣的一接收端，透過該透鏡光纖，通過該矽晶片通道的一輸入端，聚焦微米尺寸的光以成為具有微米尺寸之一光斑，藉以縮小一模場直徑，耦合大部分光能量至該矽晶片通道。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】