

(21)申請案號：100120059

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 08 日

(51)Int. Cl. : **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：余泰成 YU, TAI CHERNG (TW)；林奕村 LIN, I THUN (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 13 頁

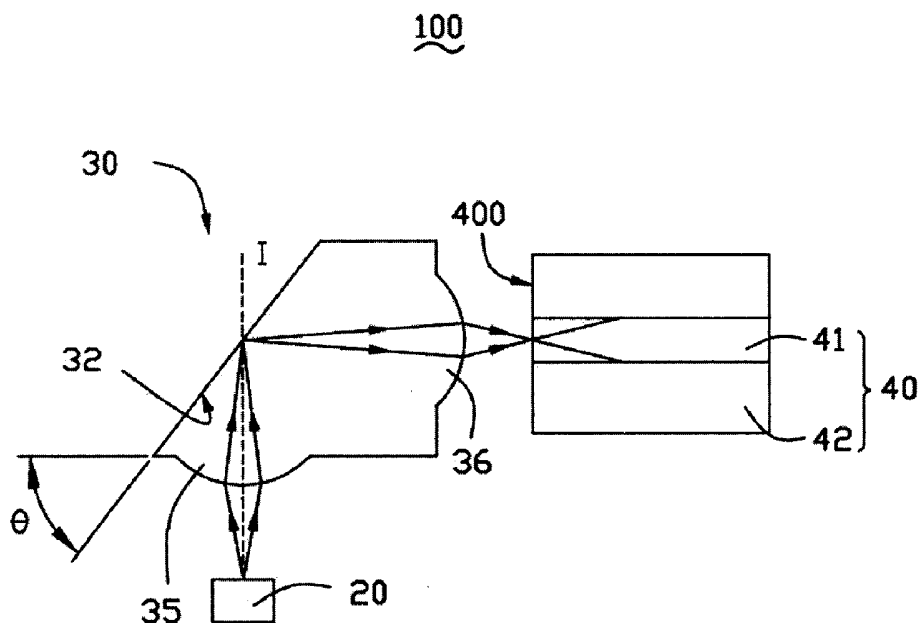
(54)名稱

光纖通訊裝置

OPTICAL FIBER COMMUNICATION APPARATUS

(57)摘要

一種光纖通訊裝置，其包括一雷射光源，一導光裝置及一光纖。該導光裝置包括一第一非球面透鏡和一個反射斜平面，該第一非球面透鏡的光軸方向和該雷射光源的出光方向一致，用於會聚該雷射光源發出的光線，該反射斜平面的傾斜方向為第一方向，該第一方向和該光軸方向存在夾角 θ ，該夾角 θ 使得該光線在該導光裝置內全反射，該導光裝置的材料折射率範圍為 1.415~1.5 或者 1.65~1.7， $37.32^\circ \leq \theta < 45^\circ$ 或 $45^\circ < \theta \leq 56.3^\circ$ 。該光纖沿一第二方向放置，該第二方向與該光軸方向關於該反射斜平面的法線對稱，用於接收被該反射斜平面全反射的光線。



20：雷射光源

30：導光裝置

32：反射斜平面

35：第一非球面透鏡

36：第二非球面透鏡

40：光纖

41：纖芯

42：包覆層

100：光纖通訊裝置

400：端面

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及通訊領域，尤其涉及一種包括導光裝置的光纖通訊裝置。

【先前技術】

[0002] 在先前技術中，光通訊傳輸技術常採用發光二極體為訊號源，並將其發出的光訊號導入至光纖中進行傳輸。惟，若光纖沿光線傳輸方向設置，會增加機構尺寸；若彎折光纖，則增加了系統的彎折損耗，影響光纖傳輸效率。若光線在導光結構中發生反射或者折射，光損較高。

【發明內容】

[0003] 有鑒於此，提供一種結構緊湊且損耗低之光纖通訊裝置實為必要。

[0004] 一種光纖通訊裝置，其包括一雷射光源，一導光裝置及一光纖。該導光裝置包括一第一非球面透鏡和一個反射斜平面，該第一非球面透鏡的光軸方向和該雷射光源的出光方向一致，用於會聚該雷射光源發出的光線，該反射斜平面的傾斜方向為第一方向，該第一方向和該光軸方向存在夾角 θ ，該夾角 θ 使得該光線在該導光裝置內全反射，該導光裝置的材料折射率範圍為1.415~1.5或者1.65~1.7， $37.32^\circ \leq \theta < 45^\circ$ 或 $45^\circ < \theta \leq 56.3^\circ$ 。該光纖沿一第二方向放置，該第二方向與該光軸方向關於該反射斜平面的法線對稱，用於接收被該反射斜平面全反射的光線。

[0005] 相對於先前技術，本發明提供的光纖通訊裝置可使雷射

光源發出的光線在反射斜平面上發生全反射後進入光纖，從而降低光損失，且使整個該光纖通訊裝置結構緊湊。

【實施方式】

- [0006] 以下將結合圖式對本發明作進一步詳細說明。
- [0007] 請參閱圖1，本發明提供一種光纖通訊裝置100，其包括一個雷射光源20，一個導光裝置30，以及一束光纖40。
- [0008] 該雷射光源20朝該導光裝置30出光。
- [0009] 該導光裝置30包括一第一非球面透鏡35和一個反射斜平面32。該第一非球面透鏡35的光軸方向I與該雷射光源20的中心光束的方向一致，用於會聚該雷射光源20發出的光線。該第一非球面透鏡35為平凸透鏡。
- [0010] 該反射斜平面32的傾斜方向為第一方向，該第一方向和該第一非球面透鏡35的光軸方向之間存在夾角 θ ，從而使雷射光束在該導光裝置30內全反射。 θ 為銳角，優選地， $37.32^\circ \leq \theta < 45^\circ$ 。
- [0011] 該導光裝置30的材料為聚醚醯亞胺（Polyetherimide，PEI）時，折射率一般落在1.65~1.7。經試驗計算得到，當折射率為1.65時，實現全反射的 θ 角為 37.34° ；當折射率為1.7時，實現全反射的 θ 角為 37.32° 。
- [0012] 當該導光裝置30的材料為矽（Silicon，Si）時，折射率一般落在1.415~1.5。經試驗計算得到，當折射率為1.415時，實現全反射的 θ 角為略小於 45° ；當折射率為1.5時，實現全反射的 θ 角為 41.85° 。

- [0013] 該光纖40沿一第二方向放置，該第二方向與該光軸方向關於該反射斜平面的法線對稱，用於接收被該反射斜平面32全反射的光線。該光纖40包括一纖芯41和一包覆在該纖芯41外層的包覆層42。該光纖40還具有接收端面400，該端面400與該反射斜平面32在該第二方向上的距離為D。
- [0014] 請參閱圖2，在該端面400的面積固定的情況下，該導光裝置30的允許偏差角度與距離D成反比。D越小，允許偏差角度越大；D越大，允許偏差角度越小。例如，當D為0.1mm左右時，該最大允許偏差角度為10度左右；當D為0.2mm~0.3mm之間時，該最大允許偏差角度為4度左右，故， $0.1\text{mm} \leq D \leq 1\text{mm}$ ，優選地， $0.1\text{mm} \leq D \leq 0.3\text{mm}$ 。
- [0015] 經過計算，選定端面400的面積以及距離D的情況下，該反射斜平面32最大允許偏差角度為11.3度，因此，以臨界角度45為準，加上該最大允許偏差量，得出實現該全反射的 θ 角的上限可以是 56.3° ，即， θ 角範圍亦可為 $45^\circ < \theta \leq 56.3^\circ$ ；減去該最大允許偏差量，得出下限為33.7度，然，33.7度小於折射率最大為1.7時所允許的全反射臨界角 37.32° ，因此該導光裝置30的 θ 角的範圍為 $37.32^\circ \leq \theta \leq 56.3^\circ$ ，但不包括 45° 。
- [0016] 該導光裝置30還包括一個第二非球面透鏡36，該第二非球面透鏡36的光軸方向該第二方向一致，且位於該反射斜平面32與該光纖40之間，用於會聚該全反射光線使其進入該光纖40。該第二非球面透鏡36為平凸透鏡。

- [0017] 本實施例中，該導光裝置30是一體成型結構，反射斜平面32及第二非球面透鏡36分別位於導光裝置30的兩個不相鄰的側面，第一非球面透鏡35位於導光裝置30的底部並連接反射斜平面32及第二非球面透鏡36所在的兩個側面。該雷射光源20位於該第一非球面透鏡35的下方。
- [0018] 本發明提供的光纖通訊裝置100可使雷射光源20發出的光線在反射斜平面32上發生全反射後進入光纖40，從而降低光損失，且使整個該光纖通訊裝置結構緊湊。
- [0019] 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。

【圖式簡單說明】

- [0020] 圖1係本發明實施例提供的光纖通訊裝置的示意圖。
- [0021] 圖2表示在光纖端面面積固定的情況下，導光裝置的最大允許偏差角度和該端面-反射斜平面的間距，二者之間的關係。

【主要元件符號說明】

- [0022] 光纖通訊裝置：100
- [0023] 雷射光源：20
- [0024] 導光裝置：30
- [0025] 光纖：40

- [0026] 反射斜平面：32
- [0027] 第一非球面透鏡：35
- [0028] 第二非球面透鏡：36
- [0029] 纖芯：41
- [0030] 包覆層：42
- [0031] 端面：400

專利案號：100120059



日期：100年06月08日

發明專利說明書

※申請案號：100120059

※IPC分類：G02B 6/43 (2006.01)

※申請日：

100. 6. 08

一、發明名稱：

光纖通訊裝置

OPTICAL FIBER COMMUNICATION APPARATUS

二、中文發明摘要：

一種光纖通訊裝置，其包括一雷射光源，一導光裝置及一光纖。該導光裝置包括一第一非球面透鏡和一個反射斜平面，該第一非球面透鏡的光軸方向和該雷射光源的出光方向一致，用於會聚該雷射光源發出的光線，該反射斜平面的傾斜方向為第一方向，該第一方向和該光軸方向存在夾角 θ ，該夾角 θ 使得該光線在該導光裝置內全反射，該導光裝置的材料折射率範圍為1.415~1.5或者1.65~1.7， $37.32^\circ \leq \theta < 45^\circ$ 或 $45^\circ < \theta \leq 56.3^\circ$ 。該光纖沿一第二方向放置，該第二方向與該光軸方向關於該反射斜平面的法線對稱，用於接收被該反射斜平面全反射的光線。

三、英文發明摘要：

An optical fiber communication apparatus includes a laser diode, a light directing member, and an optical fiber. The light directing member includes a first converging lens portion and a reflecting surface. The converging lens portion is optically aligned with the laser diode and configured for converging the laser beam. The reflecting surface is obliquely oriented relative to a first direction and configured for a total internal reflection of the converged laser beam toward. The index of the light directing member is in the range of 1.415~1.5 or 1.65~1.7. The first

direction slants to the optical axis of the first converging lens about θ degrees, and $37.32^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ or $45^\circ \leq \theta \leq 56.3^\circ$. The optical fiber is oriented along a second direction and configured for receiving the reflected converged laser beam. The second direction is symmetrical with the optical axis of the first converging lens about a normal of the reflecting surface.

七、申請專利範圍：

1. 一種光纖通訊裝置，其包括：

一雷射光源；

一導光裝置，包括一第一非球面透鏡和一個反射斜平面，該第一非球面透鏡的光軸方向和該雷射光源的出光方向一致，用於會聚該雷射光源發出的光線，該反射斜平面的傾斜方向為第一方向，該第一方向和該光軸方向存在夾角 θ ，該夾角 θ 使得該光線在該導光裝置內全反射，該導光裝置的材料折射率範圍為1.415~1.5或者1.65~1.7，

$37.32^\circ \leq \theta < 45^\circ$ 或 $45^\circ < \theta \leq 56.3^\circ$ ；以及

一光纖，沿一第二方向放置，該第二方向與該光軸方向關於該反射斜平面的法線對稱，用於接收被該反射斜平面全反射的光線。

2. 如申請專利範圍第1項所述之光纖通訊裝置，其中：該光纖具有端面，該端面與該反射斜平面在該第二方向上的距離為D，且 $0.1\text{mm} \leq D \leq 1\text{mm}$ 。

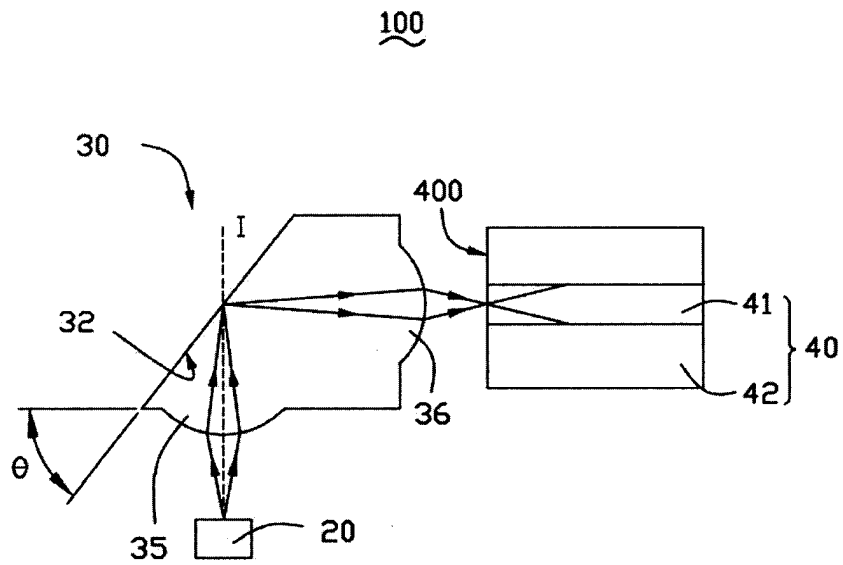
3. 如申請專利範圍第2項所述之光纖通訊裝置，其中：
 $0.1\text{mm} \leq D \leq 0.3\text{mm}$ 。

4. 如申請專利範圍第1項所述之光纖通訊裝置，其中：該第一非球面透鏡位於該導光裝置的底部，該雷射光源位於該第一非球面透鏡的下方。

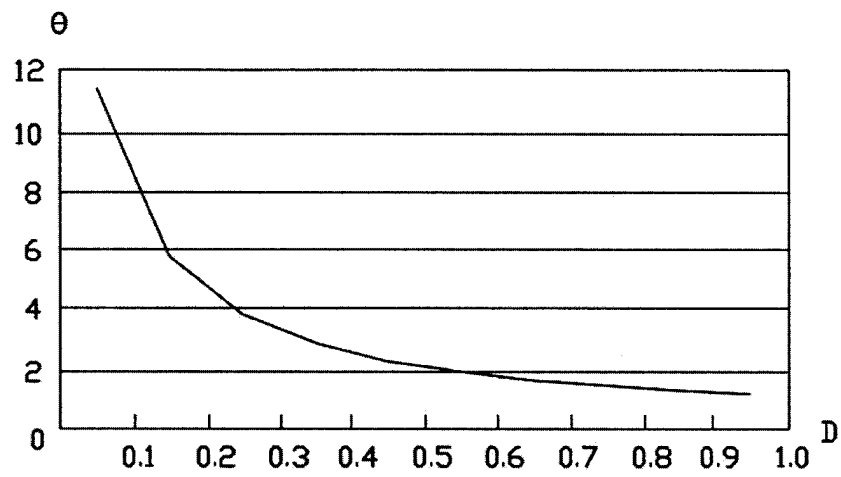
5. 如申請專利範圍第1項所述之光纖通訊裝置，其中：該導光裝置還包括一個第二非球面透鏡，位於該反射斜平面與該光纖之間，該第二非球面透鏡的光軸方向與該第二方向一致，用於會聚該全反射光線。

- 6 . 如申請專利範圍第5項所述之光纖通訊裝置，其中：該第一非球面透鏡位於該導光裝置的底部並連接該反射斜平面及該第二非球面透鏡所在的側面。
- 7 . 如申請專利範圍第6項所述之光纖通訊裝置，其中：該反射斜平面與該第二非球面透鏡所在的側面不相鄰。
- 8 . 如申請專利範圍第1項所述之光纖通訊裝置，其中：該導光裝置為一體成型結構。

八、圖式：



1



■ 2

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

光纖通訊裝置：100

雷射光源：20

導光裝置：30

光纖：40

反射斜平面：32

第一非球面透鏡：35

第二非球面透鏡：36

纖芯：41

包覆層：42

端面：400

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：