

公 告 本

申請日期	89.11.7
案 號	89116090
類 別	G02B6/00

A4
C4

457378

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	連接在光纖中之微型可曲導波管及其成形方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1)庫恩V·卡拉揚 (2)佛萊德烈克J·吉爾罕 (3)葛雷高利B·帕帕利恩 (4)大衛W·史都威
	國 籍	(1)愛爾蘭(2)美國(3)美國(4)美國
	住、居所	(1)美國麻薩諸塞州 02474 阿靈頓市#102 麻薩諸塞大道 276 號 (2)美國麻薩諸塞州 01581 維斯伯羅斯市海街 16 號 (3)美國麻薩諸塞州 01609 渥西斯特伯克夏爾街#1 (4)美國麻薩諸塞州 01757 邁爾福德布萊爾大道 33 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商通貝國際公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國內華達州89431斯巴克利來得大道250號
	代 表 人 姓 名	傑利、科能保

J:\ching\b07663.doc

裝

訂

線

45 73 78

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申 請 專 利 , 申 請 日 期 : 1999/8/11 案 號 : 60/148,395, ☒ 有 ☐ 無 主 張 優 先 權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

〔相關申請案之交互參考〕

本申請案請求之利益係基於 35 U. S. C. § 119(e) 之 1999 年 8 月 11 日提出之第 60/148,357 號美國臨時申請案，該案所揭露者將在此併入做為參考。

〔發明之背景〕

一種一成不變地結合光通訊纖維之常見的方法，係為熔合連接，因其形成有連續的玻璃紋線。藉由小心地去除圍繞在靠近連接用之纖維端部之保護的聚合體緩衝器，以形成前述連接處。前述裸露的纖維端部係分開且潔淨。前述纖維之端面係安置成接觸狀態，且纖維係藉由噴燈或電弧所產生的熱而熔接在一起。此種連接的型式提供在連接部位間較好的低損耗傳輸。前述的連接區域，亦可重新塗佈以保護前述裸露的玻璃。或者亦可以圍繞的保護外殼加以封裝。

然而，前述連接的型式仍具有若干缺點。即，保護連接處的外殼已變長。某些連接封裝的長度達 2.375 英吋。再者，前述纖維從前述連接封裝露出了兩端。因為纖維較受歡迎的彎曲半徑接近一英吋，因此有必要在前述連接封裝之每一端部留下額外的尺寸，以允許前述纖維彎向另一方向。

此種長的連接封裝、纖維大彎曲半徑及從外殼兩端露出纖維的組合，導致緊密封裝連接的困難。例如，假使渴望將兩個光纖分離器之引出端連接在一起，則每一個引出端存留在封裝中之長度係超過兩英吋，前述連接將使總長額

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

外增加三或四英吋，以允許從前述構成作為彎曲及引出端。前述兩個連接的分離器端部對端部的長度很容易地超過十英吋，如圖五所示。為了適應此種不具方便性的長度，前述纖維常盤繞在盒中，如圖六所示。此種結構導致總長的減少，卻也大幅增加總面積。

如上所述，光纖的轉向或彎曲，典型地需要 2cm 或更多的彎曲半徑，以避免光損失及在無需加工的彎曲纖維中維持有效的壽命。可瞭解的是，使用微型可曲導波管可使半徑實質地減少至 50 μ 。為了形成可曲導波管，藉由例如拉延、蝕刻或其兩者之結合，直徑將隨裸露纖維長度減少 1 μ 。在所減少的直徑範圍中，前述纖維係藉由內部的反射傳導光，至少部分起因於前述纖維與周圍環境（一般為空間）間之界面的折射指數之不同。因此，在此範圍中，前述纖維可被彎曲而不會從所述之可曲導波管損失實質的光。請參看美國專利第 5,138,676 號案及第 5,452,383 號案，其所揭露者在此已併入做為參考。

〔發明之簡述〕

本發明旨在提供一種光纖裝置，其具有微型可曲導波管用於在緊密的空間中改變沿著光纖路徑之方向。

尤其特別的是，前述裝置包含第一光纖其具有第一端部及第二光纖其具有第二端部。前述第一端部及第二端部結合在熔合連接區域中之熔合連接處。微型可曲導波管係形成在前述熔合連接區域之至少一部分中，其具有減少至小於前述光纖直徑之直徑，及因較未減小的光纖部為之彎

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

曲而使前述第二光纖所傳輸光之能力具有實質減少的光損失。前述連接及可曲導波管較佳者為安置在適合的支持結構或封裝中。在此方式中，前述可曲導波管提供在緊密空間中之第一光纖及第二光纖間方向的改變。

前述熔合連接及微型可曲導波管光纖裝置在光纖例行的應用領域中係特別地有效。通常，技巧熟練的人佈置新的光纖或修理既有的光纖時，必須決定或調整固定及有效的例行工作，及必須彎曲前述光纖至必要程度以達到此種例行工作。本發明允許技巧熟練的人連接兩纖維及之後彎曲前述連接區域至應用領域所需的角度的，使前述纖維頭部位在所需的方向中。前述裝置亦同時在兩光纖分離器必須連接在一起之組合中特別地有效。前述兩分離器之組合及微型可曲導波管連接亦可安置在高度緊密封裝中。

〔圖式之簡單說明〕

本發明將可藉由配合下列圖式之詳細說明而獲致完全的明瞭，其中：

圖一係依據本發明一種一百八十度微型可曲導波管及連接之剖面圖；

圖二係九十度微型可曲導波管及連接之平面圖；

圖三係四十五度微型可曲導波管及連接之平面圖；

圖四係在兩分離器組合中之一百八十度微型可曲導波管及連接之部分剖面圖；

圖五係習知技術之兩個 2x2 分離器及連接之組合；及

圖六係習知技術之兩個 1x2 分離器及連接係封裝在盤

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

繞結構中之組合。

[發明之詳細說明]

如圖一所示，依據本發明之光纖裝置 10，其具有熔合連接及微型可曲導波管。前述裝置 10 形成有兩光纖 12、14，其分別具有已移除聚合體緩衝器或護套 20、22 之端部 16、18。前述光纖係藉由熔合連接而結合在熔合區域 24 中。微型可曲導波管 26 係形成在前述熔合區域 24 中至少一部分且具有減少的直徑。

前述位於兩纖維 12、14 間之連接，可藉由利用傳統的熔合連接技術及已知的熔合連接設備而形成。因此，前述光纖端部係分開且乾淨的。前述光纖端部係對準且端面係安置成接觸狀態。其後前述光纖係藉由例如噴燈或電弧加熱於前述熔合區域而結合。

其次，位於前述熔合連接區域 24 中之直徑已減少至適當直徑，以使微型可曲導波管具有微小的光損失。前述直徑係藉由加熱於前述連接區域及拉延光纖以減少至所渴望的直徑。前述拉延可藉由前述熔合連接設備所完成。前述拉延之變數，例如電弧電流及持續期間係可視需要而調整，以獲致所需之拉延，其可由此技術中普通技巧人士輕易地決定。

前述拉延典型地包含一上升彎道直至所渴望的型式；在拉延發生期間穩定的狀態；及下降彎道如前述直徑減少至防止前述纖維的熔化。典型地，前述拉延減少前述纖維之直徑從例如 125 μ 至使前述可曲導波管中之光能量損失

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

為最小程度之適合的直徑，較佳者為接近 15u。前述拉延可立即發生於前述纖維仍處在加熱期間之前述熔合連接之後，或在完成前述拉延前允許冷卻前述纖維。假使需要的話，前述直徑應可由蝕刻或蝕刻與拉延兩者的組合以減少。較佳者為，筆直的漸細過渡區域 28、30 係位於前述熔合連接區域每一側之左方。

前述可曲導波管 26 以已知技術中之適合方式形成在前述減小直徑區域中。可選擇的是，前述熔合連接設備亦可包含適合的可動支持件，用以彎曲一纖維至適當的角度。在彎曲之後，前述可曲導波管在低溫加熱後退火，俾在前述彎曲區域中釋放壓力，此為已知的技術。例如，前述熔合連接設備亦可在前述可曲導波管仍保留在設備中之期間，於低電流時操作。

前述特別的彎曲角度，亦可依特別的應用需要而選擇。圖一中，前述熔合的纖維之方向係反轉，使纖維中之一纖維以一百八十度的彎曲反折越過另一纖維。因此，前述兩纖維係平行或實質上平行及延伸鄰接或彼此平行近接或實質上軸向平行。然而，亦可提供其他彎曲角度。例如，圖二所揭示的九十度彎曲角度，及圖三所揭示的四十五度彎曲角度。

前述連接及可曲導波管較佳者為藉由適合的支持結構或外殼 32 所支撐，例如形成在基材 36 中之通道 34 之中。前述兩纖維亦可藉由已知的技術，例如黏著劑 38 保持在前述通道之中。前述可曲導波管較佳者為不觸及前述基材之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 6 ）

側邊，否則會導致前述光纖性能的降低。

前述裝置 10 亦可從兩分離器 44、46 形成有引出端 40、42，如圖四所示。前述兩分離器亦可保持單一外殼 48 中。假使有需要，前述兩分離器及前述裝置亦可進一步安置在剛硬的保護屏蔽中（圖未示）。顯而易見的是，前述兩分離器及前述裝置之整體的封裝，佔用了極少的面積，且比較於圖五及圖六所顯示之習知分離器／連接／分離器之組合，更實質地短小。

前述熔合連接及微型可曲導波管之組合在光纖例行應用領域中亦特別地有效。通常，技巧熟練的人佈置新的光纖或修理既有的光纖時，必須決定或調整固定及有效的例行工作，及必須彎曲前述光纖至必要程度以達到此種例行工作。本發明允許技巧熟練的人連接兩纖維及之後彎曲前述連接區域至應用領域所需的角度的，使前述纖維頭部位在所需的方向中。

除了依以下所附申請專利範圍之明示之外，本發明並不受限於以上特別的描述及顯示。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明()

元件符號對照表

10	光纖裝置	12	光纖
14	光纖	16	光纖端部
18	光纖端部	20	聚合體緩衝器
22	聚合體緩衝器	24	熔合連接區域
26	微型可曲導波管	28	過渡區域
30	過渡區域	32	支持結構
34	通道	36	基材
38	黏著劑	40	引出端
42	分離器	44	分離器
46	分離器	48	外殼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

連接在光纖中之微型可曲導波管及其成形方法

本發明提供一種光纖裝置，用於改變沿著光纖路徑之方向。第一光纖之第一端部及第二光纖之第二端部係結合在熔合連接處。本發明之微型可曲導波管係形成在前述熔合連接區域中。前述裝置應用於一般的光纖領域係特別地有效。本發明亦提供一種在兩光纖間於熔合連接區域中形成此種微型可曲導波管之方法。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1、一種用於沿著光纖路徑改變方向之光纖裝置，包含：

具有第一端部之第一光纖，及具有第二端部之第二光纖，前述第一端部及第二端部係在熔合連接區域中之熔合連接處結合；及

形成在前述熔合連接區域中之可曲導波管，前述熔合連接區域包含一部分，其具有減少至小於前述第一光纖及第二光纖之直徑，及因較未減小的光纖部為之彎曲而使所傳輸光之能力具有實質減少的光損失，前述可曲導波管提供前述第一光纖及第二光纖間方向的改變。

2、如申請專利範圍第1項所述之光纖裝置，其中前述方向之改變的角度係一直到一百八十度。

3、如申請專利範圍第1項所述之光纖裝置，其中前述可曲導波管提供前述第一光纖及第二光纖間方向的反轉。

4、如申請專利範圍第1項所述之光纖裝置，其中前述可曲導波管具有選定的彎曲半徑，使可曲導波管中光能量損失減到最小。

5、如申請專利範圍第1項所述之光纖裝置，進一步包含分隔前述可曲導波管且包覆前述第一光纖及第二光纖之緩衝器。

6、如申請專利範圍第1項所述之光纖裝置，其中前述熔合連接區域之部分，係藉由蝕刻、拉延或蝕刻及拉延之組合而減少直徑。

六、申請專利範圍

- 7、如申請專利範圍第1項所述之光纖裝置，其中前述熔合連接區域之部分，其直徑係充分地減少至前述曲導波管中光能量損失減到最小。
- 8、如申請專利範圍第1項所述之光纖裝置，進一步包含支持結構，前述可曲導波管係安置在支持結構中。
- 9、如申請專利範圍第1項所述之光纖裝置，進一步包含兩光纖分離器，其中前述第一光纖從前述兩光纖分離器其中之一個設有引出端，及前述第二光纖從前述兩光纖分離器之另一個設有引出端。
- 10、如申請專利範圍第9項所述之光纖裝置，其中前述方向之改變的角度係一直到一百八十度。
- 11、一種成形具有沿著光纖路徑改變方向之光纖裝置之方法，包含：
 - 提供具有第一端部之第一光纖及具有第二端部之第二光纖；
 - 熔合前述第一端部及第二端部，以形成位於熔合連接區域中之熔合連接；
 - 減少前述熔合連接區域之至少一部分之直徑，使該直徑小於前述第一光纖及第二光纖之直徑，及因較未減小的光纖部為之彎曲而使所傳輸光之能力具有實質減少的光損失；及
 - 彎曲前述熔合連接區域之部分，以形成一可曲導波管。
- 12、如申請專利範圍第11項所述成形具有沿著光纖路徑

六、申請專利範圍

改變方向之光纖裝置之方法，其中減少的程序進一步包含對前述熔合連接區域蝕刻、拉延或蝕刻及拉延之組合。

- 13、如申請專利範圍第 12 項所述成形具有沿著光纖路徑改變方向之光纖裝置之方法，其中進一步包含支持前述熔合連接區域及位在基材之前述可曲導波管。

1/2

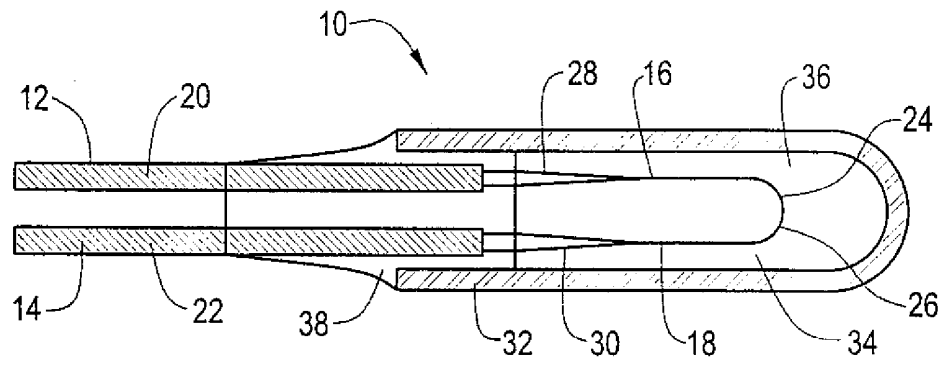


圖 一

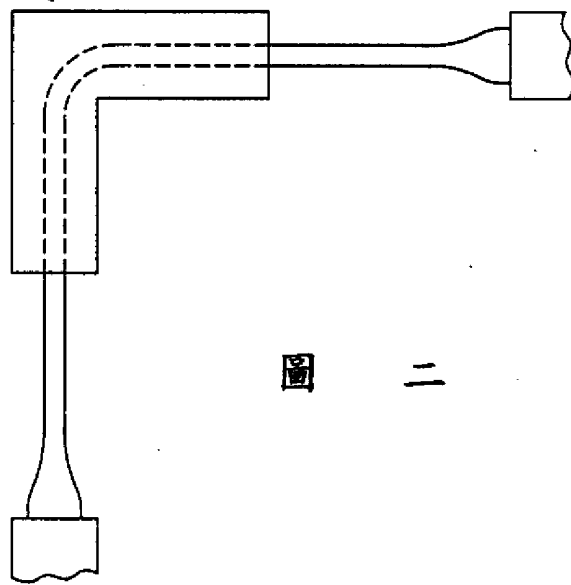


圖 二

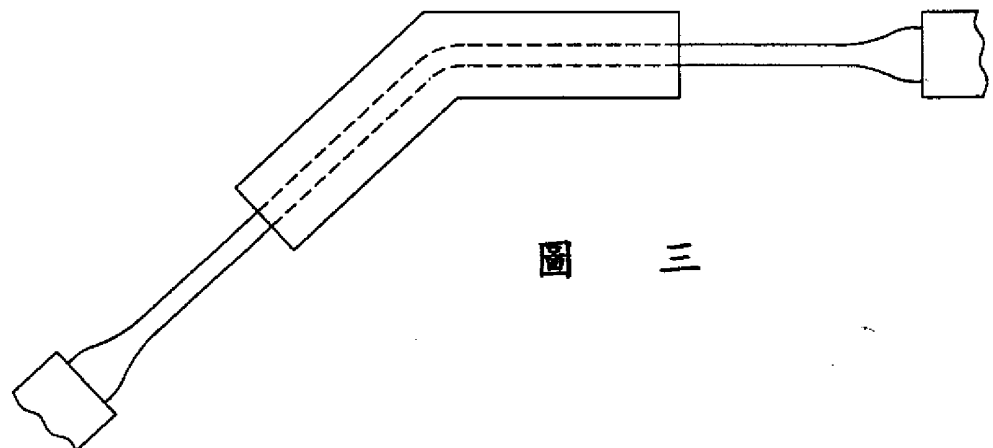


圖 三

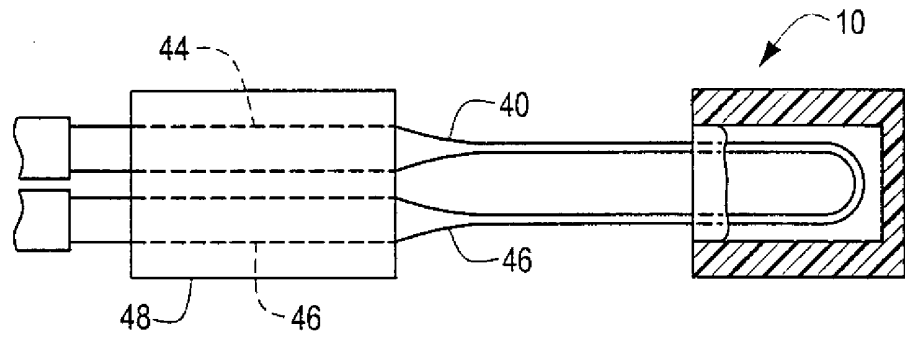


圖 四

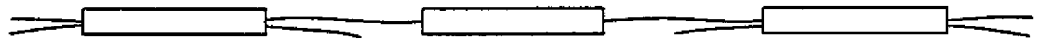


圖 五

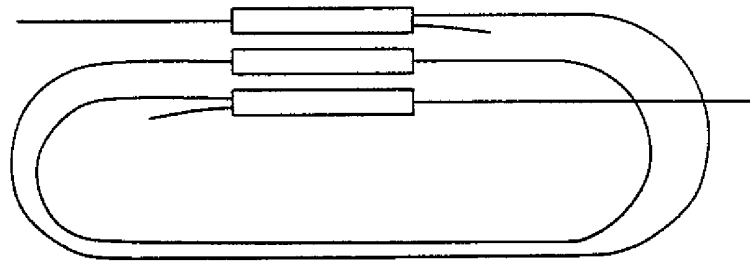


圖 六