M450737

(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本 **(11)證書號數：TW M450737U1**

(45)公告日： 中華民國 102 (2013) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：101211381 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 06 月 13 日

(51)Int. Cl.： ***G02B6/24 (2006.01)***

(30)優先權：2011/06/14 美國 61/496,715

(71)申請人：摩勒克斯公司(美國) MOLEX INCORPORATED (US)
美國

(72)新型創作人：荷吉 馬爾科姆H HODGE, MALCOLM H. (US)；陳文宗 CHEN, WENZONG (US)；理查德森 迪恩 RICHARDSON, DEAN (US)；恩斯特 史考特A ERNST, SCOT A. (US)；史奇爾茲 湯瑪斯D SCHLITZ, THOMAS D. (US)；馬拉波德 湯瑪斯R MARRAPODE, THOMAS R. (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 22 頁

(54)名稱

光纖組件

OPTICAL FIBER ASSEMBLY

(57)摘要

一種光纖組件，包括一具有多根光纖的套管本體。各光纖的一端面延伸穿過套管本體的一前表面。一光束擴展元件基本鄰近套管本體的所述前表面而且具有與所述多根光纖對準的一透鏡陣列。一指數匹配的彈性介質接合所述光束擴展元件的一朝向後方的表面和所述多根光纖的所述端面。

An optical fiber assembly includes a ferrule body with a plurality of optical fibers. An end face of each optical fiber extends past the front face of the ferrule body. A beam expanding element is generally adjacent the front face of the ferrule body and has a lens array aligned with the optical fibers. An index matched resilient medium engages the rearwardly facing surface of the beam expanding element and the end faces of the optical fibers.

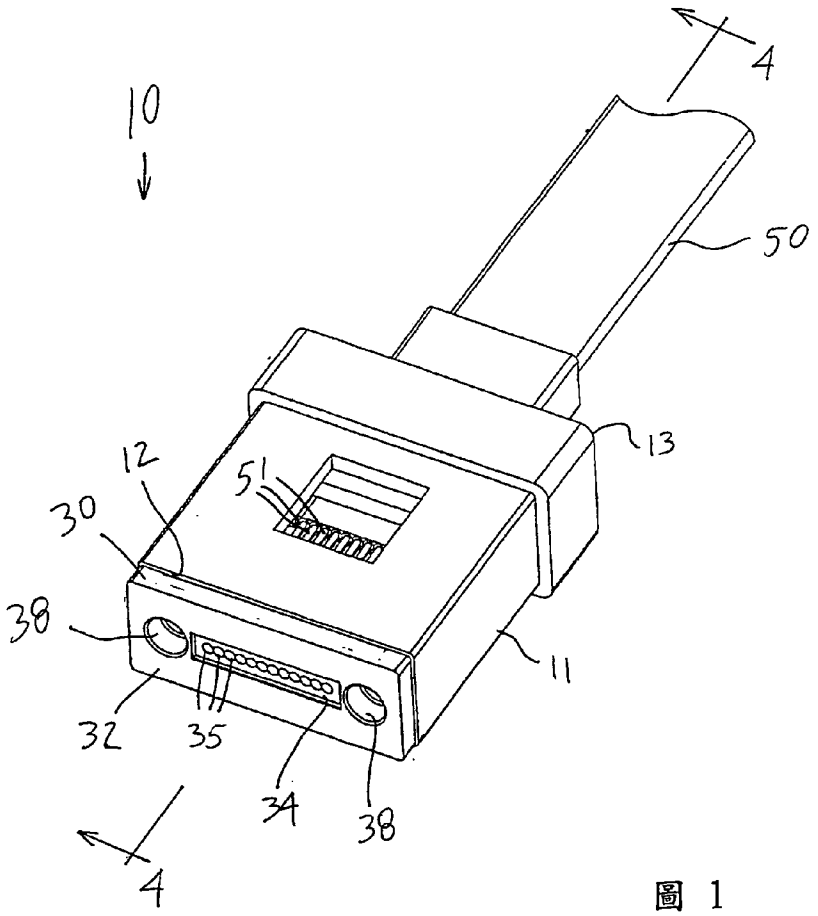


圖 1

10・・・套管組件

11・・・套管本體

12、32・・・前表面

13・・・後表面

30・・・透鏡板

34・・・凹部

35・・・透鏡元件

38・・・引導孔或引導插口

50・・・多光纜

51・・・光纖

公告本

新型專利說明書

双面影印

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：101 211381

※ 申請日：101. 6. 13 ※IPC 分類：G02B 6/36 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

光纖組件
OPTICAL FIBER ASSEMBLY

二、中文新型摘要：

一種光纖組件，包括一具有多根光纖的套管本體。各光纖的一端面延伸穿過套管本體的一前表面。一光束擴展元件基本鄰近套管本體的所述前表面而且具有與所述多根光纖對準的一透鏡陣列。一指數匹配的彈性介質接合所述光束擴展元件的一朝向後方的表面和所述多根光纖的所述端面。

三、英文新型摘要：

An optical fiber assembly includes a ferrule body with a plurality of optical fibers. An end face of each optical fiber extends past the front face of the ferrule body. A beam expanding element is generally adjacent the front face of the ferrule body and has a lens array aligned with the optical fibers. An index matched resilient medium engages the rearwardly facing surface of the beam expanding element and the end faces of the optical fibers.

101 12 11 修正補充
年 月 日

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：

10...套管組件
11...套管本體
12、32...前表面
13...後表面
30...透鏡板
34...凹部
35...透鏡元件
38...引導孔或引導插口
50...多光纜
51...光纖

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

相關申請參考

[0001]本申請主張在2011年6月14日向美國專利商標局提交的題為“平行光鏈路(Paroli)套管組件”的在先美國臨時專利申請61/496,715的優先權，上述專利申請的內容整體上併入本文。

新型領域

[0002]本申請係有關於光纖組件，概括而言涉及光纖套管組件，且更具體而言涉及一種多光纖套管組件，其具有相鄰的一透鏡結構，所述透鏡結構具有一用於熱膨脹補償的結構。

【先前技術】

新型背景

[0003]用於互連多根光纖的系統典型地採用多個對接套管組件，以便於對多根光纖進行操作和精確對位。所述多根光纖固定於一套管本體內，同時每根光纖的一端面設置為基本與所述套管本體的一端面齊平或稍突出到所述套管本體的所述端面之外。所述多根光纖的端表面或端面通常拋光至所需的光潔度。當互補的多個套管組件對接時，一個套管組件中的每根光纖與另一套管組件的一根對接光纖對準。

[0004]在某些應用中，對接的多根光纖的端面相互物理接觸，以實現在對接光纖對之間傳輸信號的目的。在這些應用中，各種因素均有可能降低對接的成對光纖之間的光

101 12 11 修正
年 月 日 補充

傳輸效率，諸如光纖端面的不規則性、毛刺或劃痕、光纖對不齊、以及光纖之間在對接介面處存在有灰塵或碎屑。

[0005]由於光路相對任何異物(諸如灰塵或碎屑)的尺寸而言較小，所以任何這些雜質都有可能干擾光的傳輸。擴展光束連接器擴展光束的寬度並且使光束傳輸越過連接器間的氣隙。通過擴展光束，灰塵或碎屑與光束之間的相對尺寸差值增加，這由此降低了任何灰塵或碎屑以及任何對不齊對光傳輸效率的影響。因此，擴展光束光纖連接器通常在不乾淨的環境和高振動的環境下使用。

[0006]擴展光束連接器包括鄰近各光纖的端面安裝的透鏡。常用的透鏡有兩種類型：準直透鏡和交叉聚焦透鏡。準直透鏡接收來自光纖的光並且將光束擴展到相對大的直徑。當採用準直透鏡時，一第二透鏡及套管組件類似地設置有位於鄰近第二光纖端面的用於接收擴展光束的透鏡、並在所述第二光纖的端面處使光束再聚焦。交叉聚焦透鏡接收來自光纖的光、將光擴展到相對大的直徑、然後使所述相對大的直徑的光聚焦在一特定的焦點處。對於交叉聚焦透鏡而言，透鏡及套管組件可以與具有交叉聚焦透鏡的另一透鏡及套管組件對接、或者與現有技術公知的無透鏡套管組件對接。

[0007]在一種設計中，一擴展光束多光纖套管組件的多根光纖延伸穿過套管本體並與一光纖透鏡板或光纖透鏡元件接觸。光纖和透鏡板之間的接觸品質是影響套管組件性能的因素之一。光纖可以由不同於套管本體和透鏡組的材

料形成。所述多個部件的熱膨脹係數的差異可能導致光纖和透鏡板之間的接觸不一致。所述接觸不一致可能導致套管組件的光傳輸品質下降。因此，希望提供一種多光纖帶透鏡的套管組件，其補償所述元件中的各個部件之間的熱膨脹差異。

【新型內容】

新型概要

[0008]在一方面，一種光纖組件包括多根基本平行的光纖、一套管本體、一光束擴展元件、以及一指數匹配介質。各光纖具有一端面而且位於所述套管本體內。所述套管本體具有一前表面，所述各光纖的端面位於基本鄰近並延伸穿過所述套管本體的所述前表面。所述光束擴展元件基本鄰近所述套管本體的所述前表面，所述光束擴展元件具有一透鏡陣列以及一朝向後方的表面。所述透鏡陣列與所述多根光纖對準並與所述多根光纖間隔一預定距離。所述指數匹配的彈性介質接合所述光束擴展元件的所述朝向後方的表面以及所述多根光纖的端面。

[0009]在另一方面，一種光纖組件，包括多根基本平行的光纖，各光纖具有一光纖折射指數以及一端面。所述多根光纖的端面基本在一共同的平面上對準。一套管本體使所述多根光纖位於其內，所述套管本體具有一前表面。一光束擴展元件基本鄰近所述套管本體的所述前表面。所述光束擴展元件具有一光束擴展元件折射指數以及與所述套管本體的所述多根光纖對準的一透鏡陣列。所述透鏡陣列

與所述多根光纖間隔一預定距離。一彈性介質接合所述多根光纖的端面以及所述光束擴展元件、而且具有一彈性介質折射指數。所述光纖折射指數、所述光束擴展元件折射指數、以及所述彈性介質折射指數近似相等。

[0010]在再一方面，一種光纖組件，包括多根基本平行的光纖，且各光纖具有一端面。一套管本體使所述多根光纖位於其內，所述套管本體包括一前表面。所述各光纖的端面位於基本鄰近所述套管本體的所述前表面而且延伸穿過所述套管本體的所述前表面。一光束擴展元件基本鄰近所述套管本體的所述前表面，所述光束擴展元件具有一前表面和一後表面。所述前表面設置有與所述套管本體的所述多根光纖對準的一透鏡陣列，所述透鏡陣列與所述多根光纖間隔一預定距離。所述光束擴展元件的所述後表面位於基本鄰近所述套管本體的所述前表面。所述光束擴展元件的所述後表面具有朝向所述光束擴展元件的所述前表面延伸的一凹部，所述凹部具有一朝向後方的表面。一彈性介質位於所述凹部內，所述彈性介質接合所述光束擴展元件的所述朝向後方的表面以及所述多根光纖的端面。

圖式簡單說明

[0011]通過結合附圖參考下面的詳細說明，可以最佳地理解本申請在結構和工作上的組織及方式及其另外的目的和優點，其中，相同的附圖標記表示相同的部件，並且在附圖中：

[0012]圖1是一已連接的套管組件的一實施例的一立體

圖；

[0013]圖2是圖1的套管組件的連通一組裝固定裝置的一部分分解立體圖；

[0014]圖3是與圖2類似的但是從後方所視的一立體圖；

[0015]圖4是基本沿圖1的4-4線做出的一剖視圖；以及

[0016]圖5是圖4的圓圈部分的一放大視圖。

【實施方式】

具體實施方式

[0017]儘管本申請很容易具有多種不同形式的實施例，但示出在附圖中且本文將詳細說明的是幾個具體實施例，同時理解的是，本說明書應視為本申請原理的一個示例，且不意欲將本申請限制於本文所示出的圖樣。

[0018]同樣地，對一特徵或方面的引用意欲描述本申請的一實例的一特徵或方面，不意味著其每個實施例必須具有所述的特徵或方面。此外，應該注意的是，說明書示出了多個特徵。儘管某些特徵已組合在一起以說明潛在的系統設計，但是這些特徵還可以採用其它未明確公開的組合。因此，除非另有說明，所述組合不意欲為限制。

[0019]在所示出的實施例中，方向表示即上、下、左、右、前和後等不是絕對的，而是相對的，用於解釋本申請中不同部件的結構和運動。當部件處於圖中所示的位置時，這些表示是恰當的。但是，如果元件位置的說明發生變化，那麼認為這些表示也將相應地發生變化。

[0020]參見圖1，示出了一種多光纖MT型帶透鏡的套管

組件10。套管組件10包括一套管本體11，套管本體11具有位於其內的一多光纜50的多根光纖51。一光或光束擴展元件(諸如透鏡板30)安裝於套管本體11。如所示出的，套管組件10包括一排光纖51，該排光纖51具有12根光纖，但如果需要，套管組件可以設定為收容更多根或更少根的光纖。

[0021]套管本體11基本為矩形而且具有一基本平的前表面12和一基本平的後表面13。如圖2所示，套管本體11包括一排12個基本為圓柱形的延伸穿過套管本體11至前表面12的光纖收容孔15。另外，套管本體11可以包括位於光纖收容孔15陣列相對側的一對對位孔或對位插口16。對位孔16基本為圓柱形而且在前表面12和後表面13之間延伸。在某些實施例中，孔16可以不一直延伸至後表面13、可以不具有均勻橫截面(諸如所示出的圓柱體)，而是可以為如美國專利US7,527,436所公開的是漸縮的或臺階式的或可以具有均勻的非圓形橫截面(諸如六邊形橫截面)。對位孔16設置為將一桿件(未示出)收容於其內，以在一對元件對接時便於對位。在所示出的MT套管本體11中，各對位孔16的直徑約為700微米。如果需要，對位孔16也可以採用其它直徑。

[0022]套管本體11可以由能夠注射成型的樹脂(諸如聚苯硫醚或聚醚醯亞胺)形成，而且可以包括一助劑(諸如二氧化矽(SiO_2))，以增加樹脂的強度和穩定性。如果需要，可以使用其它材料。多光纜50的光纖51之一位於各光纖收容孔15內並延伸穿過套管本體11的前表面12。光纖51的端面52可以延伸穿過套管本體11的前表面12達3-4微米或更長

的距離(諸如20微米)。在某些應用中，端面52可能延伸穿過套管本體11的前表面12達50微米。為了清楚起見，端面52延伸穿過套管本體11的前表面12的距離在圖4和圖5中被誇大。在一個例子中，光纖51的直徑可以約為125微米。光纖51可以通過黏接劑(諸如環氧樹脂)固定於光纖收容孔15中。光纖51鄰近前表面12的端面52可以拋光或採用其它方法加工至所需的光潔度。

[0023]透鏡板30基本為矩形而且具有一前表面32和一後表面33。透鏡板30可以由能夠注射成型的具有與光纖50的折射指數緊密匹配的折射指數的光學級樹脂形成。換言之，光纖51具有一光纖折射指數而且透鏡板30具有一透鏡板折射指數。可取的是在材料上進行選擇，以使光纖折射指數和透鏡板折射指數近似相等。

[0024]一凹部34位於前表面32的中心而且包括一透鏡陣列的多個透鏡元件35。一個透鏡元件35與位於套管本體11的各自的光纖收容孔15內的一根光纖51對準。在一擴展光束連接器中，透鏡元件的兩種常見類型是準直類型和交叉聚焦類型。在所述的實施例中，透鏡元件35屬於交叉聚焦類型而且包括自凹部34的底部34'朝向透鏡板30的前表面32突出的一凸形(圖5)。透鏡板30的後表面33在其內具有一基本為矩形的插口或凹部36。凹部36基本與透鏡元件35陣列對準，且由此當透鏡板30固定於套管本體11時，凹部36與各光纖51對準。凹部36具有一朝向後方的表面37，所述朝向後方的表面37基本平行於透鏡板30的後表面33而且

與透鏡板30的後表面33向前間隔一定距離。凹部36的深度限定所述朝向後方的表面37與後表面33之間間隔的距離。

[0025]透鏡板30還包括設置為與套管本體11的對位孔16對準的一對圓柱形引導孔或引導插口38。各引導孔38可以設置為具有與套管本體11的對位孔16的直徑匹配的直徑或者具有大於套管本體11的對位孔16直徑的直徑。透鏡板30可以具有自後表面33突出同時圍繞各引導孔38的一對圓形墊片或墊座40。墊片40的長度可以選擇為限定套管本體11的前表面12和透鏡板30的後表面33之間的一致且預定的距離或間隙。

[0026]一彈性的指數匹配介質或插件45具有一前端面46和一後端面47而且位於透鏡板30的凹部36內。前端面46壓靠在凹部36的所述朝向後方的表面37(圖5)上。後端面47壓靠在光纖51的端面52上。依據光纖51延伸穿過前表面12的距離以及彈性插件45的厚度和其它特性，後端面47也可以壓靠在套管本體11的前表面12上。由此，當透鏡板30固定於套管本體11時，彈性插件45基本與該陣列的透鏡元件35和各光纖51對準而且被壓制在該陣列的透鏡元件35和各光纖51之間。彈性插件45示出為基本為矩形，以匹配凹部36的形狀。如果需要，凹部36和彈性插件45可以具有其它形狀而且在任何情況下可以不具有匹配的形狀。

[0027]儘管出於說明目的圖2-5中示出的彈性插件45相對厚，但是彈性插件45可以具有各種厚度。更具體而言，凹部36的深度和彈性插件45的厚度可以根據需要來選擇，

只要彈性插件45的彈性補償套管本體11和透鏡板30之間相對光纖51的熱膨脹差值即可。作為一實例，如果套管本體11和透鏡板30由某一類型聚合物形成而且光纖由玻璃材料(諸如二氧化矽)形成，則套管組件10的這些部件可能具有不同的熱膨脹係數。隨著套管組件10的工作環境的溫度發生改變，元件的所述多根光纖51和其它部件之間熱膨脹的相對差值可以達到約為3-4微米。確認的是，在一個實施例中至少100微米厚的彈性插件45而在另一實施例中至少75微米厚的彈性插件45會補償這種熱膨脹的差值。依據所述彈性插件45的性能特性，彈性插件45可以採用其它厚度。

[0028]彈性插件45可以由具有與透鏡板30和光纖51的折射指數近似相等的折射指數的彈性材料形成。換言之，光纖折射指數、透鏡板折射指數以及彈性插件折射指數期望近似相等。通過在材料上進行選擇以使折射指數近似相等，由於折射指數之間的差異導致的傳輸損失被最小化。在一個實例中，彈性插件45可以由矽樹脂(silicone)形成，但在某些應用中，也可以採用其它材料(諸如氨基甲酸乙酯(urethane))。

[0029]參見圖2和圖3，示出透鏡板30安裝於套管本體11上的過程。套管本體11示出為具有多光纜50的分別固定於多個光纖收容孔15內的多根光纖51。各光纖51的長度延伸超出套管本體11的前表面12，但基本小於圖4和圖5所示出的長度。光纖51的端面52可以按照需要拋光或採用其它方法進行光潔度處理。透鏡板30與套管本體11間隔一定距

離，同時透鏡板30的引導孔38與套管本體11的前表面12的對位孔16對準。彈性插件45在圖2和圖3中示出為一獨立部件，以組裝於套管本體11和透鏡板30之間。在某些情況下，彈性插件45可以插入到透鏡板30中而作為預組裝過程的一部分，以簡化生產過程。

[0030]一組裝固定裝置60可以用於使套管本體11和透鏡板30對準。更具體而言，固定裝置60具有一基本為矩形的本體61以及一對間隔開的引導柱62，在生產過程中，引導柱62穿過透鏡板30的引導孔38並伸入到套管本體11的對位孔16中，以使套管本體與透鏡板對準。各引導柱62可以包括一加大的鄰近本體61的第一部63，第一部63的直徑設置為基本與透鏡板30的引導孔38的直徑匹配。各引導柱還可以包括與本體61間隔一定距離的一第二部64，第二部64的直徑設置為基本與套管本體11的對位孔16的直徑相匹配而且小於第一部63的直徑。

[0031]在組裝過程中，透鏡板30連同位於凹部36中的彈性插件45滑到固定裝置60的引導柱62上，同時引導柱的端部延伸穿過引導孔38並穿過透鏡板30的後表面33。黏接劑42可應用於透鏡板30的後表面33，而且引導柱62滑入到套管本體11的前表面12的對位孔16內。透鏡板30和彈性插件45相對地朝向具有固定於其內光纖51的套管本體11移動。當透鏡板30到達套管本體11時，光纖51的端面52將接合並壓制彈性插件45。黏接劑固化或硬化時，透鏡板30和彈性插件45分別固定抵靠於套管本體11和光纖51。

[0032]儘管示出並說明了本申請的優選實施例，但是可以設想到的是，本領域技術人員在不脫離前面的說明書和隨附申請專利範圍的精神和範圍的情況下可做出多種多樣的修改。

【圖式簡單說明】

圖1是一已連接的套管組件的一實施例的一立體圖；

圖2是圖1的套管組件的連通一組裝固定裝置的一部分分解立體圖；

圖3是與圖2類似的但是從後方所視的一立體圖；

圖4是基本沿圖1的4-4線做出的一剖視圖；以及

圖5是圖4的圓圈部分的一放大視圖。

【主要元件符號說明】

10...套管組件

11...套管本體

12、32...前表面

13、33...後表面

15...光纖收容孔

16...對位孔或對位插口

30...透鏡板

34...凹部

34'...底部

35...透鏡元件

36...凹部

37...表面

38...引導孔或引導插口

40...墊片或墊座

45...彈性插件

46...前端面

47...後端面

50...多光纜

51...光纖

52...端面

60...固定裝置

61...本體

62...引導柱

63...第一部

64...第二部

六、申請專利範圍：

1. 一種光纖組件，包括：

多根光纖，基本平行且各光纖具有一端面；

一套管本體，使所述多根光纖位於其內，所述套管本體具有一前表面，所述各光纖的端面位於基本鄰近並延伸穿過所述套管本體的所述前表面；

一光束擴展元件，基本鄰近所述套管本體的所述前表面，所述光束擴展元件具有一透鏡陣列以及一朝向後方的表面，所述透鏡陣列與所述多根光纖對準並與所述多根光纖間隔一預定距離；以及

一指數匹配的彈性介質，所述指數匹配的彈性介質接合所述光束擴展元件的所述朝向後方的表面以及所述多根光纖的端面。

2. 根據申請專利範圍第1項所述的光纖組件，其中，所述光束擴展元件的所述朝向後方的表面位於基本鄰近所述套管本體的所述前表面但與所述套管本體的所述前表面間隔一定距離，而且所述光束擴展元件具有朝向所述透鏡陣列延伸的一凹部，所述彈性介質位於所述凹部內。

3. 根據申請專利範圍第2項所述的光纖組件，其中，所述朝向後方的表面位於所述凹部內，而且所述彈性介質的一前端面壓靠在所述凹部的所述朝向後方的表面上而所述彈性介質的一後端面壓靠在所述各光纖的端面上。

4. 根據申請專利範圍第1項所述的光纖組件，其中，所述

彈性介質由矽樹脂材料形成。

5. 根據申請專利範圍第1項所述的光纖組件，其中，所述多根光纖的端面基本在一共同的平面上對準。

6. 根據申請專利範圍第1項所述的光纖組件，其中，所述多根光纖、所述光束擴展元件、以及所述彈性介質分別具有一折射指數、而且各折射指數近似相等。

7. 根據申請專利範圍第1項所述的光纖組件，其中，所述光束擴展元件是一基本為矩形的透鏡板，所述透鏡板具有多個透鏡，各透鏡與所述多根光纖之一對準。

8. 根據申請專利範圍第1項所述的光纖組件，其中，所述多根光纖以至少一個基本線性陣列佈置。

9. 根據申請專利範圍第1項所述的光纖組件，所述彈性介質至少約為75微米厚。

10. 一種光纖組件，包括：

多根光纖，基本平行，各光纖具有一光纖折射指數以及一端面，所述多根光纖的端面基本在一共同的平面上對準；

一套管本體，使所述多根光纖位於其內，所述套管本體具有一前表面；

一光束擴展元件，基本鄰近所述套管本體的所述前表面，所述光束擴展元件具有一光束擴展元件折射指數以及與所述套管的所述多根光纖對準的一透鏡陣列，所述透鏡陣列與所述多根光纖間隔一預定距離；以及

一彈性介質，接合所述多根光纖的端面以及所述光

束擴展元件、而且具有一彈性介質折射指數；

其中，所述光纖折射指數、所述光束擴展元件折射指數、以及所述彈性介質折射指數近似相等。

11. 根據申請專利範圍第10項所述的光纖組件，其中，所述套管本體和所述光束擴展元件之一具有一凹部，所述彈性介質位於所述凹部中。

12. 根據申請專利範圍第10項所述的光纖組件，其中，所述光束擴展元件具有一凹部，同時所述彈性介質位於所述凹部中，所述凹部包括一朝向後方的表面，以及所述彈性介質的一前端面壓靠在所述凹部的所述朝向後方的表面上而所述彈性介質的一後端面壓靠在所述各光纖的端面上。

13. 根據申請專利範圍第10項所述的光纖組件，其中，所述多根光纖使所述彈性介質變形。

14. 根據申請專利範圍第10項所述的光纖組件，其中，所述彈性介質由矽樹脂材料形成。

15. 根據申請專利範圍第10項所述的光纖組件，其中，所述彈性介質至少約為75微米厚。

16. 根據申請專利範圍第10項所述的光纖組件，其中，所述光束擴展元件是一基本為矩形的透鏡板，所述透鏡板具有多個透鏡，各透鏡與所述多根光纖之一對準。

17. 根據申請專利範圍第10項所述的光纖組件，其中，所述多根光纖以至少一個基本線性陣列佈置，而且所述彈性介質沿所述多根光纖的線性陣列延伸。

18. 一種光纖組件，包括：

多根光纖，基本平行且各光纖具有一端面；

一套管本體，使所述多根光纖位於其內，所述套管本體具有一前表面，所述各光纖的端面位於基本鄰近所述套管本體的所述前表面而且延伸穿過所述套管本體的所述前表面；

一光束擴展元件，基本鄰近所述套管本體的所述前表面，所述光束擴展元件具有一前表面和一後表面，所述前表面設置有與所述套管的所述多根光纖對準的一透鏡陣列，所述透鏡陣列與所述多根光纖間隔一預定距離，所述光束擴展元件的所述後表面位於基本鄰近所述套管本體的所述前表面，所述光束擴展元件的所述後表面具有朝向所述光束擴展元件的所述前表面延伸的一凹部，所述凹部具有一朝向後方的表面；以及

一彈性介質，位於所述凹部內，所述彈性介質接合所述光束擴展元件的所述朝向後方的表面以及所述多根光纖的端面。

19. 根據申請專利範圍第18項所述的光纖組件，其中，所述多根光纖、所述光束擴展元件、以及所述彈性介質分別具有一折射指數、而且各折射指數近似相等。

20. 根據申請專利範圍第18項所述的光纖組件，其中，所述彈性介質至少約為75微米厚。

七、圖式：

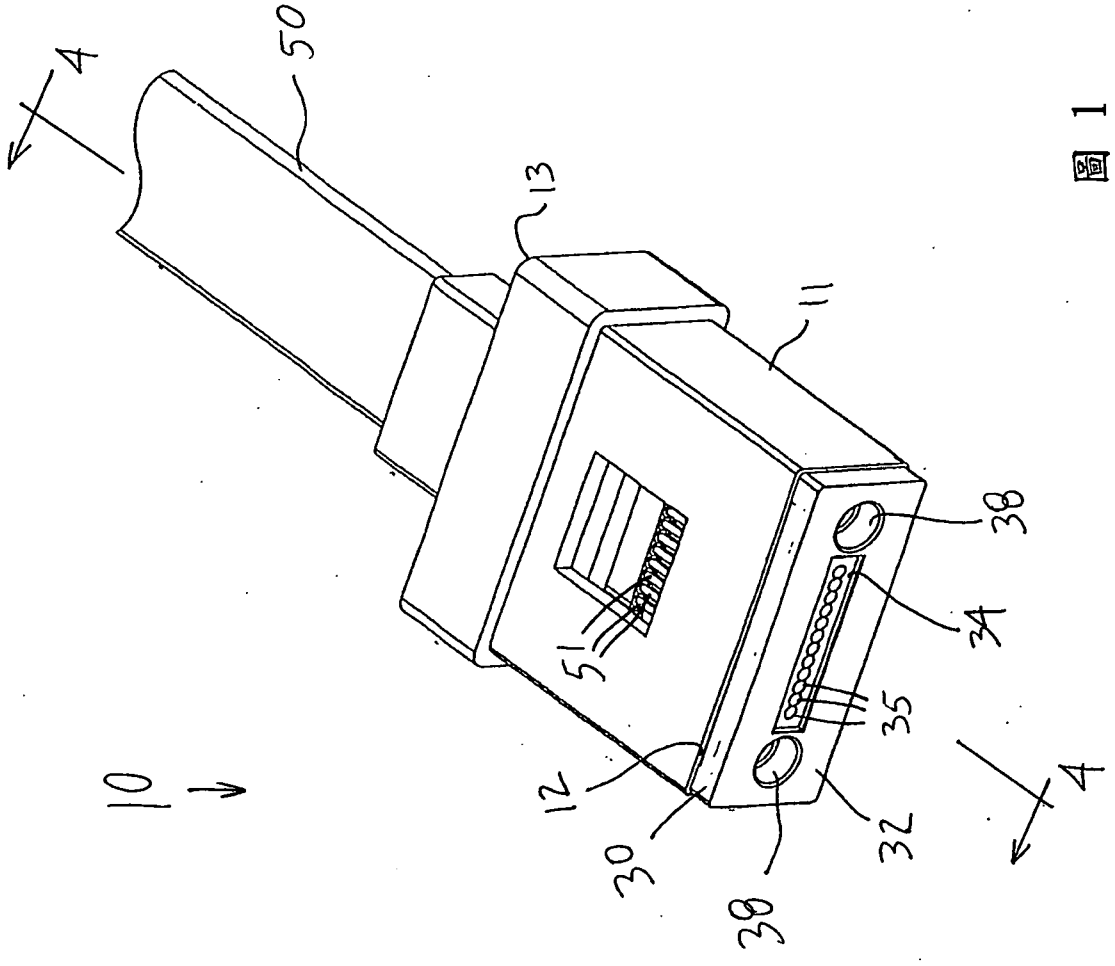


圖 1

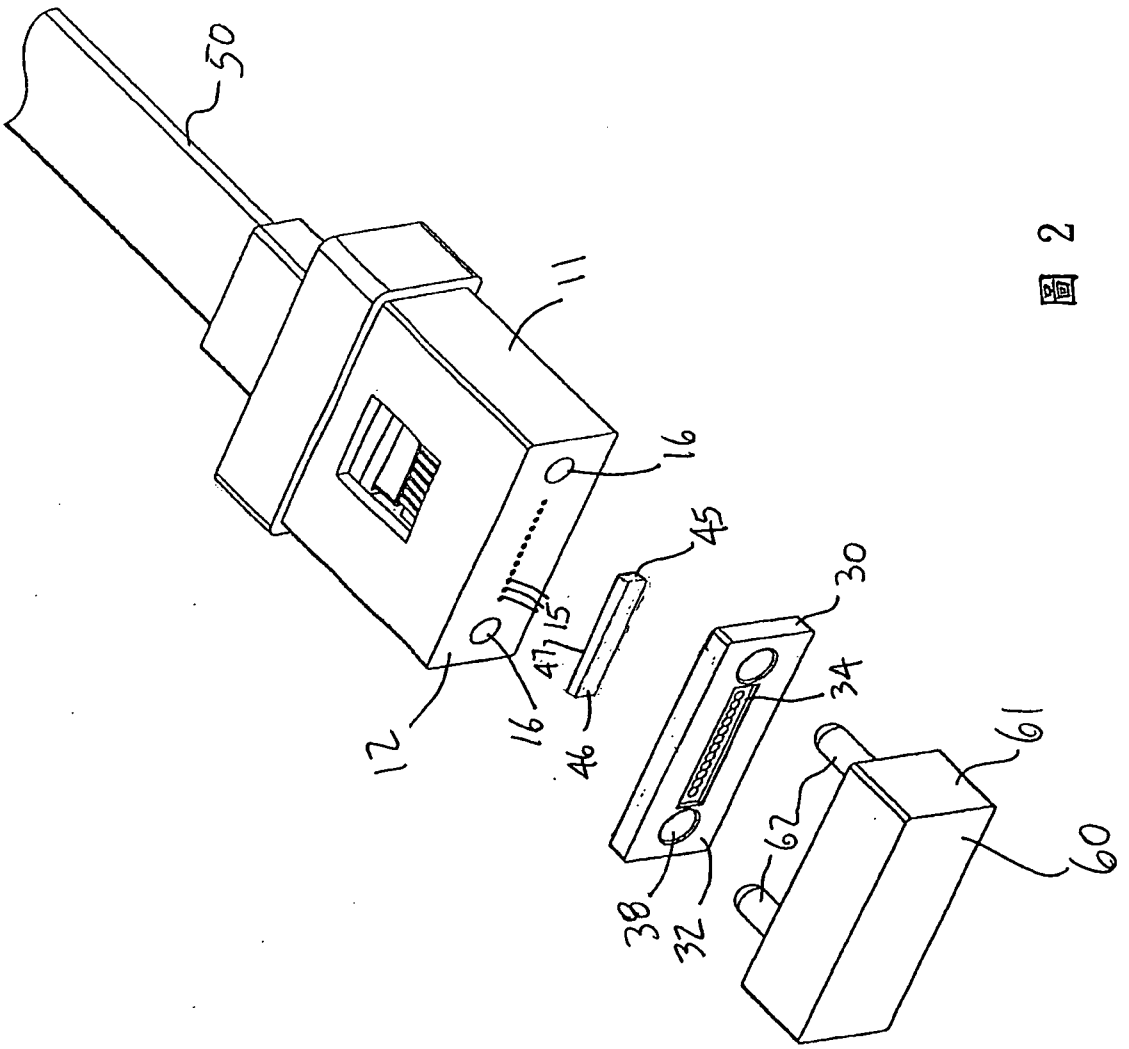


圖 2

第I01211381號
修正日期：2012年10月12日
圖式修正頁

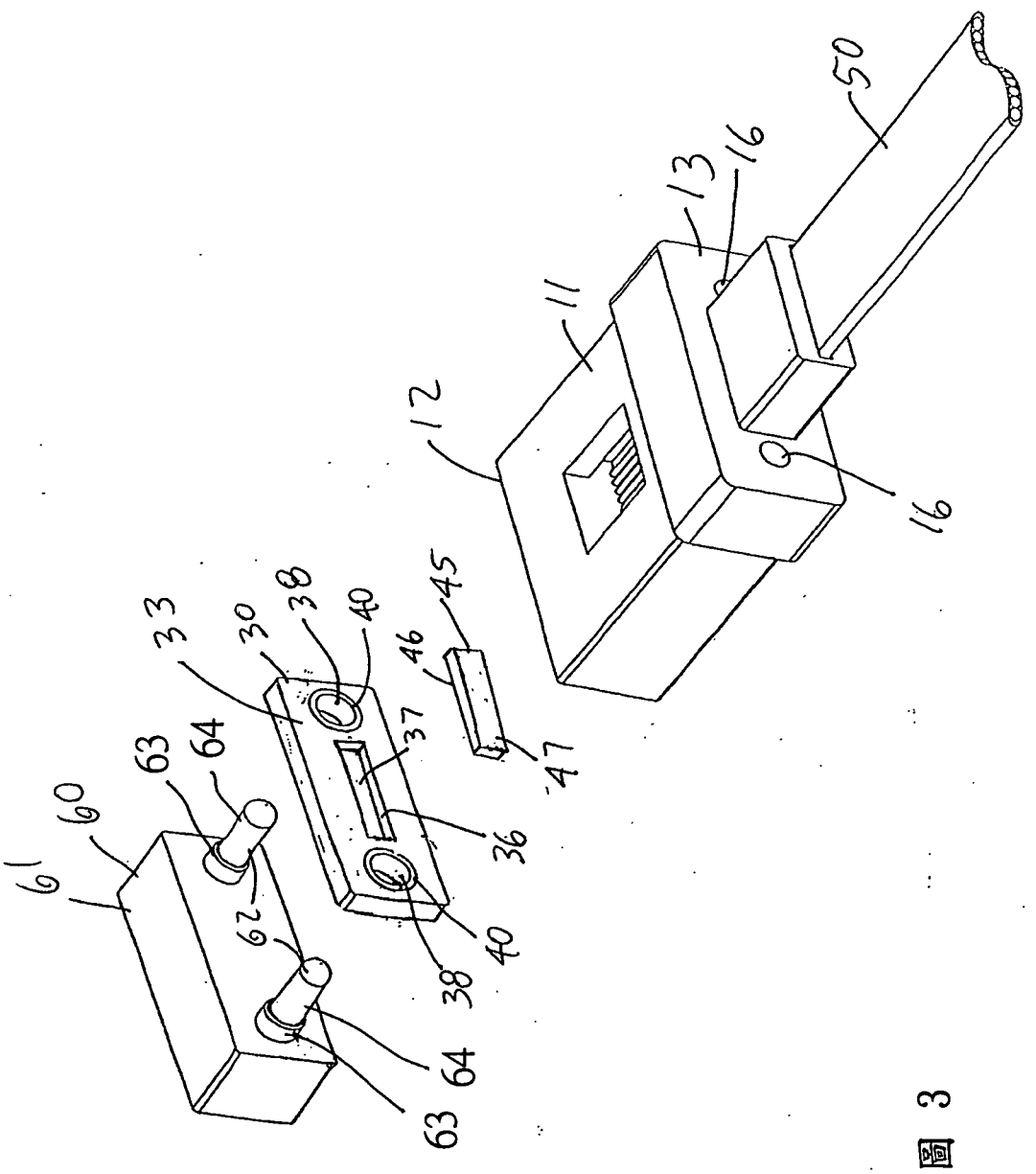


圖 3

101 10 12 修正補充
年 月 日

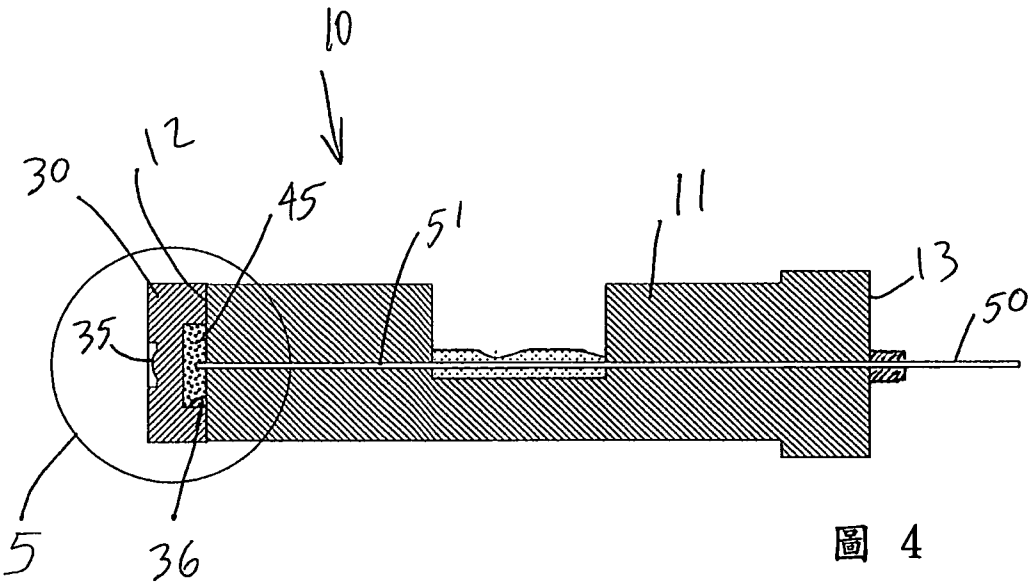


圖 4

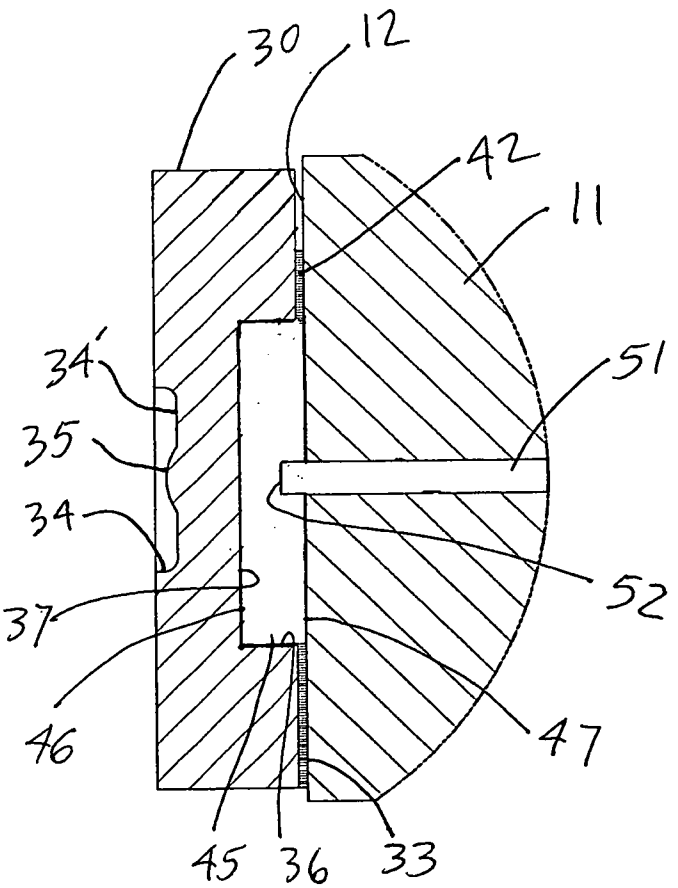


圖 5