

公告本

申請日期	91 年 7 月 10 日
案 號	91115321
類 別	B24B1/04, 9/00

A4
C4

537947

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	將光纖連接器拋光的方法及裝置
	英 文	Method and device for polishing optical fiber connectors
二、發明 人	姓 名	(1) 馬場哲也 (2) 田村淳 (3) 維安·班 Bang, Vuong Van
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 美國
	住、居所	(1) 日本國東京都昭島市武藏野三丁目四番一號 日本精密研磨股份有限公司內 (2) 日本國東京都昭島市武藏野三丁目四番一號 日本精密研磨股份有限公司內 (3) 美國加州海瓦德伊甸蘭丁路二六二二五號 c/o Mipox International Corporation 26225 Eden Landing Road, Hayward, California 94545-3718, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日本精密研磨股份有限公司 日本ミクロコーティング株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都昭島市武藏野三丁目四番一號
	代 表 人 姓 名	(1) 渡邊信義

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

美國 2001年8月24日 09/939,198 有主張優先權

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 ）

發明背景

本發明係相關於一種將光纖連接器拋光的方法及此方法使用的裝置，特別是相關於連接器製程一部份的拋光的方法。該連接器具有複數條光纖從本體前端突出，拋光程序中使用一拋光墊，使光纖突出長度的變異減小，且每條突出的光纖都有較平整的端面。

這類光纖連接器已為習知，而且一般也知道可使用纖維性材料，例如包括附有研磨微粒的尼龍（nylon）和聚乙烯（polyethylene）而不用泥漿，來拋光這類光纖連接器。不過這類習知方法有許多原因不足以讓人滿意，譬如：其製程每次耗用太長時間；完成的表面容易有刮痕且突出長度不足。更值得注意的是：這類習知方法不足以控制每一條光纖個別突出的長度，以致於光纖個別突出長度的變異量大，且光纖突出的端面不夠均勻、光滑或平直，接近前端的部位容易變細。

發明概要

因此，本發明的目的之一為提供一種含有複數條光纖的光纖連接器新的拋光方法，藉此，各光纖以改良的1～3微米長度突出本體前端，且最好長些，從而光纖的前端面獲得減小的變異量，且比習知技術方法更為平直、光滑且均勻。

本發明的另一目的為提供一種拋光墊，藉以製造這種改良的光纖。

五、發明說明(2)

實施本發明，以達成上述及其他目的的方法，可以包含以下步驟為其特徵：使用一種沒有附著研磨微粒的織物墊和含有相較為較大尺寸研磨微粒的泥漿進行先期蝕除步驟，以及之後使用無附著研磨微粒的多孔性有壓縮力的海綿狀材料拋光墊和含有相較為較小尺寸研磨微粒的泥漿進行光纖前端的拋光。這種海綿狀材料可以是聚亞胺酯（polyurethane），要求有一定範圍的硬度。透過本發明的上述拋光墊的方法，可以製造出具有複數條光纖的光纖連接器，其光纖突出較長，而有更均勻、更平滑的前端面。

圖式簡單說明

第一圖係實施本發明的方法所製成的光纖連接器多倍放大的立體圖；

第二圖為第一圖光纖連接器在其製程中尚未移除環氧樹脂階段時的側面剖視示意圖；

第三圖為第二圖光纖連接器在實施了本發明的拋光方法的前兩個步驟後的側面剖視示意圖；

第四圖為第二圖光纖連接器在實施了本發明的拋光方法的第三個步驟後的側面剖視示意圖；

第五圖為本發明的拋光方法的第四個步驟所用的拋光墊的側面剖視示意圖；以及

第六圖為第二圖光纖連接器在實施了本發明的拋光方法的第四個步驟後的側面剖視示意圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明（3）

符號說明

- | | |
|-----|-------|
| 1 0 | 光纖連接器 |
| 1 5 | 本體 |
| 2 0 | 前端面 |
| 2 2 | 通孔 |
| 2 5 | 後端面 |
| 3 0 | 光纖 |
| 3 5 | 環氧樹脂 |
| 5 0 | 研磨墊 |
| 5 2 | 海綿狀材料 |
| 5 4 | 膠帶 |

發明詳細說明

第一圖為本發明拋光方法所製成光纖連接器 1 0 之一實施例的示意圖。此光纖連接器 1 0 的特徵為具有一本體 1 5（例如含有玻璃微粒的塑膠材質，以提供所需物理特性），具有一平的前端面 2 0 和相對的後端面 2 5；以及複數條光纖 3 0，係從貫穿本體 1 5 及前、後端面 2 0，2 5 的通孔 2 2 中突出前端面 2 0 一特定距離。此距離可以是 1 ~ 3 微米或大些，每一條光纖在個別的通孔 2 2 中被環氧樹脂（未圖示）固定。雖然圖示為十二條光纖 3 0 呈直線排列在本體 1 5 上，事實上並不限制本發明其中光纖 3 0 的數目或排列方式。另一方面，這只是提醒本發明特別適用於光纖連接器含有兩條以上光纖從一個本體穿出

五、發明說明(4)

的情形。

第二圖顯示光纖連接器 1 0 在其製程中光纖 3 0 已經個別穿過通孔 2 2 而被環氧樹脂 3 5 固定的階段。一種製造如第一圖的光纖連接器的方法，從第 2 圖的階段起，可以描述為包括四個步驟，亦即：去除多餘的環氧樹脂、粗拋光、優先地蝕除本體材料，以及最後細拋光的步驟。為了完成上述四個步驟，可以使用一種習知的可以容納多個工件進行拋光的拋光機，它提供一個轉盤和機構使這些工件持續地移進而接觸附加在轉盤上的一個拋光墊的新的部位。

上述四個步驟中的前兩個可用傳統方法實現，故在此不予贅述。第一個去除環氧樹脂的步驟可以使用例如塗布大約 1 6 微米直徑的金剛砂的拋光膜在拋光機轉盤上。第二個粗拋光的步驟可以使用例如塗布大約 5 微米直徑的金剛砂的拋光膜。在完成這兩個步驟之後的光纖連接器 1 0 就像第三圖的樣子，其本體 1 5 前端面 2 0 大體平整，而光纖 3 0 的前端面也和大體平整的本體 1 5 前端面大致平齊。

第三個步驟是要相對於光纖 3 0 優先地蝕除本體 1 5 材料的前端面 2 0，使光纖 3 0 保持突出於前端面 2 0，如第四圖所示。優先地蝕除本體前端面 2 0 的第三步驟可用不具有研磨微粒的織物墊（例如尼龍或聚乙烯材料）。為達侵蝕作用，一種含有 2 0 ~ 4 0 % 份量的平均直徑為 1 ~ 4 微米研磨微粒的泥漿（下文稱為第一泥漿）和織物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

墊一起使用。這種研磨微粒可以含有氧化鋁或金剛砂。使用這種織物墊和這種泥漿可以有效地蝕除本體 1 5 的前端面 2 0，而不會不必要地蝕除光纖 3 0 的側表面。換句話說，光纖 3 0 的前端不會像傳統蝕除方法那樣容易變尖。

第四個細拋光的步驟是要使光纖 3 0 突出的前端面更為平直、光滑及均勻。本步驟使用一種如第五圖所示的研磨墊 5 0。研磨墊 5 0 的特徵是含有一層厚度 3 0 0 ~ 1 5 0 0 微米的海綿狀材料 5 2 黏附在膠帶 5 4 上。這種海綿狀材料可以是聚亞安酯，硬度 2 0 ~ 8 0 度 (duro)，含有許多尺寸為 2 0 ~ 1 0 0 微米的小孔。

就可壓縮性及彈性而言，研磨墊 5 0 的特徵為可壓縮性在 5 - 4 0 %，而彈性在 3 0 - 1 2 0 %。可壓縮性及彈性的數值係如下計算。取一適當尺寸的試塊在初始荷重 8 0 g 壓縮下量取其厚度 T_0 ，再額外增加 8 0 0 g 荷重 5 分鐘厚量其厚度 T_1 。之後移除全部 8 8 0 g 荷重後再施以原始 8 0 g 荷重 3 0 秒後量取其厚度 T_0' 。可壓縮性的計算為 $100 (T_0 - T_1) / T_0$ 。彈性的計算為 $100 (T_0' - T_1) / (T_0 - T_1)$ 。研磨墊 5 0 本身並不含任何研磨微粒。此最終細拋光步驟配合使用另一種含有研磨微粒 (例如氧化鈾、鑽石或氧化鋁微粒) 其平均直徑為 0 . 1 ~ 2 . 0 微米，份量約 2 0 % 的泥漿 (下文稱為第二泥漿)。使用這種不含研磨微粒的海棉狀研磨墊和上述特性的泥漿可以有效地磨平伸出於本體 1 5 前端面 2 0 的光纖 3 0 的前端面，如第六圖所示。本發明的實驗試件顯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明（ 6 ）

示：實施本發明的方法可獲得光纖連接器，其光纖以平均 1 ~ 4 微米伸出於本體外，其伸出的長度變異小於 0 . 5 微米，而相互鄰近的光纖組其伸出的長度變異小於 0 . 2 微米。

拋光後光纖 3 0 的表面粗度透過電子顯微鏡（ Digital Instrument 公司製造）量測，其表面粗度 R_a 為 1 . 9 奈米（掃描區域 5 0 x 5 0 微米）。相對的比較測試，以兩條光纖穿出本體而以傳統方法拋光，其表面粗度 R_a 為 5 . 2 奈米（掃描區域 5 0 x 5 0 微米）。由此可見，本發明的方法可以拋光具有多條（包括兩條以上）光纖伸出的光纖連接器，其光纖伸出於本體外（至少 1 微米，甚至多於 3 微米），伸出的光纖前端面其表面粗度減小，本體前端面可見的刮痕也減少。

以上所述者，僅為本發明其中的一種光纖連接器實施例而已，並非用來限定本發明的實施範圍。依據本發明的範疇可作許多修改與變化，譬如：每一個待拋光的連接器伸出於本體外的光纖數量與配置並不限制本發明的範疇。拋光機的實例雖未描述，但可用任何一般機器，例如可用含有轉盤的拋光機來配合本發明。光纖的前端面並不需要拋光成垂直於伸出的方向，換句話說，本發明同樣適用於拋光斜外型（光前端面與光纖伸出方向傾斜）的光纖。總之，任何為熟習技藝者所顯見的修改與變化應視為本發明的專利範圍內。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 將光纖連接器拋光的方法及裝置)

光纖連接器具有複數條光纖從本體前端以改良的均一距離突出，其製造係先在一蝕除步驟中使用不具研磨微粒的織物墊和含有相較為較大尺寸研磨微粒的泥漿，以及之後一最終細拋光步驟中使用無附加研磨微粒的多孔性有壓縮力的海綿狀材料拋光墊和含有相較為較小尺寸研磨微粒的泥漿。此海綿狀材料可以是聚亞胺酯(polyurethane)，其硬度和小孔尺寸必須在一定特定範圍內。

英文發明摘要(發明之名稱： Method and device for polishing optical fiber)
connectors

Optical fiber connectors each with a plurality of optical fibers protruding from the front surface of a main body by improved and uniform distances are produced by being subjected to an etching step in which a textile pad free of abrading particles and a slurry containing abrading particles of a relatively larger size are used and thereafter to a final fine polishing step in which a polishing pad with a porous and compressive sponge-like material without affixed abrading particles and a slurry of another kind containing relatively smaller abrading particles are used. The sponge-like material may be polyurethane and is required to have hardness and pores with sizes within specified ranges.

(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

1 . 一種將光纖連接器拋光的方法，包含以下步驟：

提供一光纖連接器含有一本體，具備一前端面，一背面，複數個自背面向前端面貫穿的通孔，複數條光纖個別穿過該等通孔而自該本體前端面露出；

使用沒有附著研磨微粒的一織物墊和一第一泥漿將本體前端面拋光，該織物墊相對於光纖優先蝕除本體的前端面，使光纖的前端面伸出於被優先蝕除的本體前端面之外；以及

之後使用無附著研磨微粒的多孔性有壓縮力的海綿狀材料拋光墊和一第二泥漿將光纖前端面拋光，使光纖的前端面以一平均長度伸出於本體前端面之外，其變異在一特定範圍內。

2 . 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該平均長度為 1 微米以上。

3 . 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中該平均長度為 3 微米以上。

4 . 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中該特定值為 0 . 5 微米。

5 . 如申請專利範圍第 3 項所述的方法，其中該特定值為 0 . 5 微米。

6 . 如申請專利範圍第 4 項所述的方法，其中該等光纖係直線排列於該本體上，其互相鄰近的光纖對之伸出長度的最大變差在 0 . 2 微米以下。

7 . 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中該等光

裝

訂

六、申請專利範圍 2

織係呈直線地排列於該本體上，其互相鄰近的光纖組的伸出長度的最大變異在0.2微米以下。

8. 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該織物墊含有尼龍，該第一泥漿含有平均直徑為3~5微米的研磨微粒。

9. 如申請專利範圍第2項所述的方法，其中該織物墊含有尼龍，該第一泥漿含有平均直徑為3~5微米的研磨微粒。

10. 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該海綿狀材料為聚亞胺酯，硬度介於20~80度間，具有尺寸為20~100微米的多數小孔。

11. 如申請專利範圍第8項所述的方法，其中該海綿狀材料為聚亞胺酯，硬度介於20~80度間，具有尺寸為20~100微米的多數小孔。

12. 如申請專利範圍第10項所述的方法，其中該第二泥漿含有平均直徑為0.1~2.0微米的研磨微粒。

13. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中該第二泥漿含有平均直徑為0.1~2.0微米的研磨微粒。

14. 如申請專利範圍第12項所述的方法，其中該等光纖的前端面，在經該海綿狀材料拋光後，其表面粗度R。在2奈米以下。

15. 如申請專利範圍第13項所述的方法，其中該

六、申請專利範圍 3

等光纖的前端面，在經該海綿狀材料拋光後，其表面粗度 R_a 在 2 奈米以下。

16 . 一種拋光墊，含有一層多孔性有壓縮力的海綿狀材料以及一膠帶供海綿狀材料貼附其上，該海綿狀材料硬度介於 20 ~ 80 度間，含有尺寸為 20 ~ 100 微米的多數小孔。

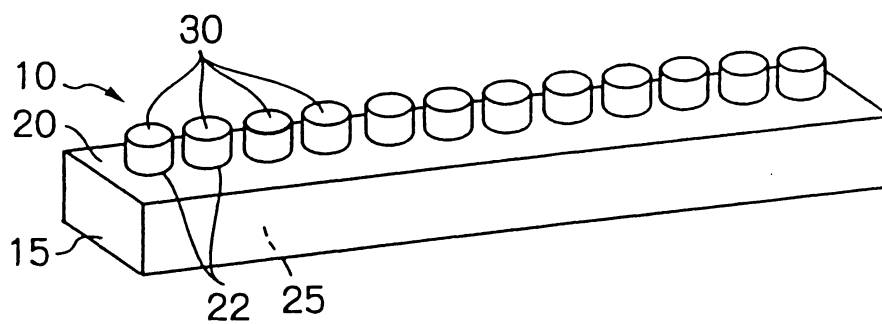
17 . 如申請專利範圍第 16 項所述的拋光墊，其中該層的厚度介於 300 ~ 1500 微米間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

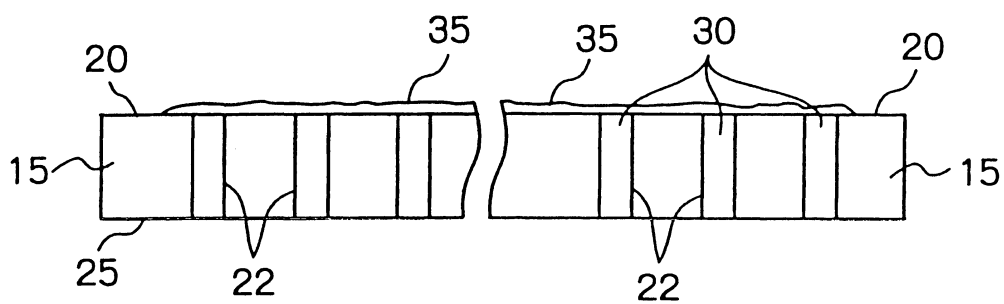
裝

訂

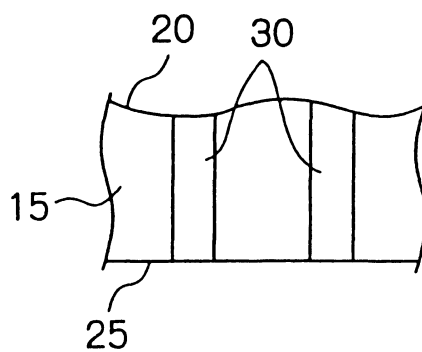
第 1 圖



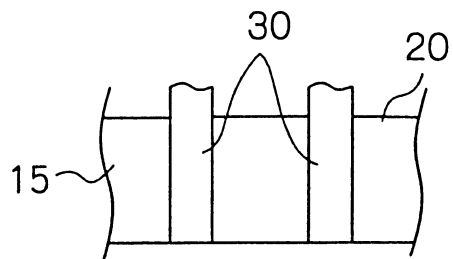
第 2 圖



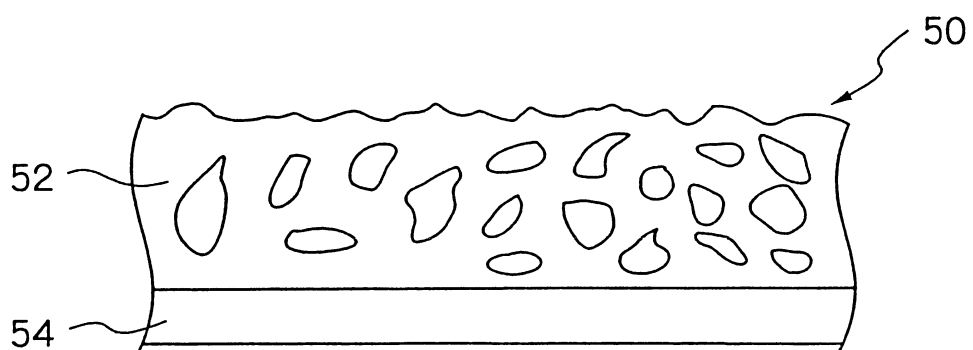
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

