

公告本

申請日期	89 年 9 月 29 日
案 號	89120289
類 別	G01B6/32

A4
C4

522270

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	光纖一體型電纜接管及其製造方法
	英 文	Ferrule having optical fiber incorporated therein as an integral part thereof and method for production thereof
二、發明 人	姓 名	(1) 勝見徹也 (2) 山口正志 (3) 石田央
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國宮城縣黑川郡富谷町富ヶ丘一―一五―二二
	住、居所	(2) 日本國宮城縣仙台市太白區泉崎一―一六―二三 (3) 日本國宮城縣仙台市泉區南光台東二―八―五
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 華可貴股份有限公司 ワイケイケイ株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都千代田區神田和泉町一番地
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 吉田忠裕

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 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

日本

1999 年 10 月 1 日 11-280974

☒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

發明領域

本發明有關光纖一體型電纜接管(下文中偶爾稱“光纖內建型電纜接管”),用於連接及/或固定將使用於光纖通訊中之光纖末端或光纖電纜末端;本發明亦有關其製造方法。

習知技術說明

用於光學連接器之部件需要具有高度尺寸準確性以防止光線的損耗,爲了光纖軸間之一致以及光線損耗預防的緣故,用於固定及對齊光纖之部件需要具有以次微米程度之準確性的加工。

用於光學連接器電纜接管(下文中偶爾稱爲“毛細管”)之生產的習知方法包含下列步驟:首先,藉注入成型法,擠壓成型法或類似法來成型諸如含有粘合劑、合成樹脂及金屬之陶質粉的適用材料,藉此形成電纜接管胚料(日本專利公告第8-30775B號,日本專利申請案公開(早期公告)(下文中簡稱爲“JP-A-”)第8-15568,JP-A-9-141704,JP-A-10-186176號,等),根據所使用之材料來除脂及燒結所產生之胚料,以及藉使其接受諸如外徑之研磨加工,內徑之研磨加工及拋光引端爲球形凸面(PC拋光法)之加工而使該胚料加工爲所希求的尺寸。因

五、發明說明⁽²⁾

爲用於光纖插入之電纜接管的小孔內徑很小（例如 S C 型之毛細管小孔直徑爲 0 . 1 2 6 毫米），故一般使用線研磨加工法以用於其內徑之加工。因此，生產之過程係冗長，且需要諸如內徑加工機及外徑加工機之昂貴裝置，而生產成本係不可避免地大。

當光學連接器電纜接管（毛細管）係藉習知之注入成型法予以生產時，用於光纖插入之小孔的形成將不可避免地需使用具有約 0 . 1 毫米之微小直徑的芯針，因而，此過程具有在鑄造期間或在鑄造之後芯針抽引操作之期間承受斷線或折彎之可能性的問題。進一步地，因爲該芯針係昂貴的，故該芯針之斷線或折彎會形成升高該電纜接管成本之大的因素。

此外，如上述所形成之用於光纖插入的小孔必須接受內徑加工以使該孔之內表面平滑且在橫截面上獲得高度圓形或完全及獲得其足夠的尺寸準確性。因此，生產過程會無可避免地招致巨大的成本。

當光纖插入及固定於如上述所形成之電纜接管之小孔內之時，必須施加黏著劑於光纖之引端且接著將其插入於小孔內，因爲使用於此操作中之黏著劑係吸溼的且因此會隨時間而劣化，故將難以長時間而穩定地使用具有光纖固定於其中之電纜接管。進一步地，因爲該光纖之線性熱膨脹係數大大地相異於該黏著劑之線性熱膨脹係數（例如石英光纖之線性熱膨脹係數爲 $0.5 \times 10^{-6} / K$ ，電纜接管材料之該等線性熱膨脹係數例如在金屬玻璃中爲 $10 \times$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明⁽³⁾

$10^{-6} / K$ 以及在氧化鋯中為 $9 \times 10^{-6} / K$ ，而該黏著劑之線性熱膨脹係數為 $30 - 40 \times 10^{-6} / K$ ，由於在使用中之熱量循環，故該產品將發生像光纖分離自電纜接管的問題。

用於光纖插入之電纜接管係如此設計以便具有內徑稍大於光纖之外徑而使光纖之插入固定於光學連接器接管的小孔內。然而，此尺寸之設計將招致問題，即，當光纖插入及固定於小的插入孔之內時，光纖 10 的中心會以形變之方式如第 1 圖中所示地偏差自電纜接管 12 的中心，此沿軸之偏差會大大地影響光纖之連接器插入損耗。

發明概述

因此，本發明之目的在於提供一種非昂貴之具有高度定位準確性的光纖一體型電纜接管，其不會招致藉使用上述芯針或黏著劑所造成之問題且不會招致光纖由於在使用中之熱量循環所造成之黏著劑劣化而分離於該電纜接管之問題。

本發明進一步之目的在於提供一種方法，該方法使光纖內建型之電纜接管符合預定形狀，尺寸準確性及表面品質之要求而藉簡單的過程予以高準確性地量產，無需使用芯針，且因此能省略諸如電纜接管之內徑加工及光纖到電纜接管之黏著的加工步驟，藉此降低該電纜接管之生產成本。

為達成上述目的，本發明提供一種光纖一體型電纜接

五、發明說明⁽⁴⁾)

管。

根據本發明之電纜接管的第一實施例係以在光纖連接器電纜接管之生產期間具有光纖集成地固定於其中為特徵。

該電纜接管的第二實施例，其特徵係包含：光學連接器電纜接管，以其縱向埋置於其中之金屬管，以及裝配於該金屬管內之光纖，其中該光纖係在電纜接管之生產期間透過該金屬管之介質固定於該電纜接管中。

在上述各實施例中，較佳地，光纖或光纖與金屬管兩者係藉其生產期間之光學連接器電纜接管之熱縮或凝結收縮而強力地固定在電纜接管中。

該光纖可以為僅延伸在光學連接器電纜接管之內部中從其一端到另一端或進一步持續地向外延伸自該光學連接器電纜接管之一端的形式。

在一實施例中，該金屬具有範圍自 0.1 毫米至 1.0 毫米之內徑及範圍自 0.14 毫米至 2.3 毫米之外徑，而電纜接管具有範圍自 0.2 毫米至 2.5 毫米之外徑。

上述電纜接管可由金屬，含有至少 50% 容積率之非晶相的非晶形合金，陶質物或合成樹脂來加以製造。

在較佳實施例中，該光纖一體型電纜接管之特徵為實質地形成具有由下列通用方程式 (1) 至 (6) 之任一式所表示之合成物且含有至少 50% 容積率之非晶形相的非晶形合金：

五、發明說明⁽⁵⁾

$$M^1{}_a M^2{}_b L n{}_c M^3{}_d M^4{}_e M^5{}_f \cdots \cdots (1)$$

其中 M^1 表示 Zr 及 Hf 兩元素或任一； M^2 表示選擇自含有 Ni、Cu、Fe、Co、Mn、Nb、Ti、V、Cr、Zn、Al、及 Ga 之群的任一元素； $L n$ 表示選擇自含有 Y、La、Ce、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Yb、及 Mm（混雜金屬：稀土元素之集合體）之群的至少一元素； M^3 表示選擇自含有 Be、B、C、N、及 O 之群的至少一元素； M^4 表示選擇自含有 Ta、W、及 Mo 之群的至少一元素； M^5 表示選擇自含有 Au、Pt、Pd、及 Ag 之群的至少一元素；以及 a、b、c、d、e、及 f 表示當分別地滿足 $25 \leq a \leq 85$ ， $15 \leq b \leq 75$ ， $0 \leq c \leq 30$ ， $0 \leq d \leq 30$ ， $0 \leq e \leq 15$ ，及 $0 \leq f \leq 15$ 時之該等原子百分比。

$$Al_{100-g-h-i} L n{}_g M^6{}_h M^3{}_i \cdots \cdots (2)$$

其中 $L n$ 表示選擇自含有 Y、La、Ce、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Yb、及 Mm 之群的至少一元素； M^6 表示選擇自含有 Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zr、Nb、Mo、Hf、Ta、及 W 之群的至少一元素； M^3 表示選擇自含有 Be、B、C、N、及 O 之群的至少一元素；以及 g、h、及 i 表示當分別地滿足 $30 \leq g \leq 90$ ， $0 < h \leq 55$ ，及 $0 \leq i \leq 10$ 時之原子百分比。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明⁽⁶⁾

$$Mg_{100-p}M^7_p \cdots \cdots (3)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 Cu、Ni、Sn、及 Zn 之群的至少一元素；以及 p 表示涵蓋於 $5 \leq p \leq 60$ 之範圍中的原子百分比。

$$Mg_{100-q-r}M^7_qM^8_r \cdots \cdots (4)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 Cu、Ni、Sn、及 Zn 之群的至少一元素； M^8 表示選擇自含有 Al、Si、及 Ca 之群的至少一元素；以及 q 及 r 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 35$ 及 $1 \leq r \leq 25$ 時之該等原子百分比。

$$Mg_{100-q-s}M^7_qM^9_s \cdots \cdots (5)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 Cu、Ni、Sn、及 Zn 之群的至少一元素； M^9 表示選擇自含有 Y、La、Ce、Nd、Sm、及 Mm 之群的至少一元素；以及 q 及 s 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 35$ 及 $3 \leq s \leq 25$ 時之該等原子百分比。

$$Mg_{100-q-r-s}M^7_qM^8_rM^9_s \cdots \cdots (6)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 Cu、Ni、Sn、及 Zn 之群的至少一元素； M^8 表示選擇自含有 Al、Si、及 Ca 之群的至少一元素； M^9 表示選擇自含有 Y、La、Ce、Nd、Sm、及 Mm 之群的至少一元素；以及 q、r、及 s 表

五、發明說明(7)

示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 35$, $1 \leq r \leq 25$, 及 $3 \leq s \leq 25$ 時之該等原子百分比。

本發明之第二觀點提供如上述之光纖一體型電纜接管之製造方法。

該等方法之一模式的特徵係包含下列步驟：插置光纖於配置有界定光學連接器電纜接管之外部形狀的成型空穴之模內，以便配置於該空穴中；注入保持在高溫處之流體材料於該模之空穴內；以及藉冷却法來固化所注入之材料，因此會強力地固定該光纖於所製造的電纜接管中。

該等方法之另一模式的特徵包含下列步驟：插置具有光纖配裝於其中之金屬管於配置有界定光學連接器電纜接管之外部形狀的成型空穴之模內，以便配置於該空穴中；注入保持在高溫處之流體材料於該模之空穴內；以及藉冷却法來固化所注入之材料，因此會透過埋置在該電纜接管中之金屬管的介質而強力地固定該光纖於所製造的電纜接管中。

在此方法之較佳實施例中，光纖係設定於模中以便具有其至少一端持續向外地延伸自該模，以及製造該電纜接管而在製造期間施加張力之負荷於該光纖。

當作上述電纜接管之材料，可利用金屬，含有非晶形相於至少 50 % 之容積率的非晶形合金、陶質糊、合成樹脂或類似物。

在另一較佳實施例中，上述材料係合金材料之熔化物，能製造實質地非晶形合金，該非晶形合金具有上述通用

五、發明說明⁽⁸⁾

方程式 (1) 至 (6) 之任一所表示之化合物且含有至少 5 0 % 容積率之非晶形相，以及此熔化之合金係受力地轉移至上述模之空穴內且快速地固化於該模中以給予非晶形性於該合金之上。

圖式簡單說明

本發明之其他目的，特性及優點將呈明顯於結合附圖之下文詳細說明，其中：

第 1 圖係片段橫剖面視圖，概略地描繪光纖中心在形變形式中自光纖插入其內之習知電纜接管之中心的沿軸偏差；

第 2 A 至 2 C 圖係片段橫剖面視圖，概略地描繪根據本發明光纖內建型電纜接管之製造步驟的實施例；第 2 A 圖描繪合金熔化前之狀態，第 2 B 圖描繪熔化物已注入於模內之後的狀態，及第 2 C 圖描繪產品已切割之狀態；

第 3 圖係橫剖面視圖，概略地描繪根據本發明光纖內建型電纜接管之實施例；

第 4 圖係片段橫剖面視圖，概略地描繪根據本發明光纖內建型電纜接管之另一實施例；

第 5 A 至 5 C 圖係片段橫剖面視圖，概略地描繪根據本發明光纖內建型電纜接管之製造步驟的另一實施例；第 5 A 圖描繪合金熔化前之狀態，第 5 B 圖描繪熔化物已注入於模內之後的狀態，及第 5 C 圖描繪產品已切割之狀態；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明⁽⁹⁾

第 6 圖係橫剖面視圖，概略地描繪根據本發明光纖內建型電纜接管之又一實施例；

第 7 圖係片段橫剖面視圖，概略地描繪根據本發明光纖內建型電纜接管之再一實施例；

第 8 圖係片段橫剖面視圖，概略地描繪利用根據本發明光纖內建型電纜接管之 L D 模組之結構；

第 9 圖係片段橫剖面視圖，概略地描繪利用根據本發明光纖內建型電纜接管之 L D 模組之另一結構；以及

第 10 圖係使用於第 9 圖中所示之 L D 模組中之光纖內建型電纜接管之側視圖。

主要元件對照表

1	金屬模
2	成型空穴
3	注口
4	熔化槽
5	圓筒套管
6	柱塞
7	原料供應部件
8	高頻感應線圈
9	產品部分
10	光纖
11a, 11c	電纜接管（毛細管）
11b, 11e	電纜接管

五、發明說明⁽¹⁰⁾

- 1 2 金屬電纜接管
- 1 3 金屬管
- 2 0 L D 模組
- 2 0 a 模組
- 2 2 帽
- 2 3 顯示器 P D
- 2 4 L D (雷射二極體) 晶片
- 2 5 透鏡
- 3 0 連接器
- 3 1 外殼
- 3 2 毛細管部分
- 3 3 凸緣部分
- 3 4 套管
- 3 5 彈簧構件

較佳實施例之詳細說明

如上述，本發明方法之特徵包含下列步驟：插置光纖或具有光纖配裝於其中之金屬管於提供有界定光學連接器電纜接管之外部形狀的成型空穴之模內，以便配置於該空穴中；注入保持於高溫處之流體材料於該模之空穴中；以及藉冷卻法來固化所注入之材料，藉此會直接地或透過埋置於該電纜接管中之金屬管之介質地提升具有強力固定於該所製造之電纜接管之該光纖內建型電纜接管。

在此一方法中，光纖或光纖與金屬管兩者係在其製造

五、發明說明⁽¹¹⁾

期間強力地藉光學連接器電纜接管之熱縮或凝結收縮而積體地固定於該電纜接管之中。因為此方法會排除如習知地採用於本項技術中之在注入成型期間使用昂貴的芯針及在光纖插入操作中使用黏著劑，故可製造具有高度定位準確性之光纖一體型電纜接管而不會招致如上述之利用芯針或黏著劑所造成之問題且不會招致由於在使用中之熱量循環所造成之黏著劑劣化使光纖分離於電纜接管之問題。進一步地，此光纖內建型電纜接管會顯示高度之耐久性及低的連接器插入損耗。

進一步地，因為此方法會排除諸如電纜接管之內徑加工及黏著光纖於電纜接管之步驟的加工步驟，故可相當多地降低操作步驟之數目，所以本發明方法會使滿足預定形狀、尺寸準確性及表面品質之光纖內建型電纜接管藉簡單的過程而高效率地量產且因此能使電纜接管之製造成本降低。此外，藉透過金屬管來插入光纖於及設定此狀態之光纖及金屬於金屬模之中，則在光纖內建型電纜接管之製造期間會有效地防止光纖斷線。

可使用金屬，含有非晶形相於至少50%容積率中之非晶形合金，諸如氧化鋯及鋁土之陶質物的糊狀物，諸如熱熔液晶型之纖維強化聚酯或類似物的合成樹脂來當作本發明光纖內建型之電纜接管的材料。

現將在利用合金為電纜接管材料之情況中，參照附圖，利用實例來描述根據本發明之光纖內建型電纜接管及其製造方法。

五、發明說明⁽¹²⁾

第 2 A 至 2 C 圖描繪實施用於製造本發明光纖內建型電纜接管之裝置及方法之一模式的概略結構。在該等圖中，參考符號 1 表示配置有成型空穴 2 以適合界定光學連接器電纜接管之外徑的金屬模，例如在該等圖式中之影線表面處，該模 1 係可分開之分離式模，而與該空穴 2 連通之注口（貫穿孔）3 則形成在該模 1 之下方部分中。

雖然模 1 可由諸如銅、銅合金、燒結之碳化物或超合金所製成，但較佳地由諸如具有大的熱容量及高的熱導性之銅或銅合金所製成以用於提高注入於空穴 2 之內的熔化合金之冷卻速率。該模可在其內配置諸如流動通道以允許像冷卻水或冷卻氣體之冷卻介質的流動。

熔化槽 4 係配置有圓筒套管 5 及可滑動地配置在套管 5 之中的熔化金屬傳送構件或柱塞 6，該熔化槽係直接地以諸如垂直往復之方式配置在模 1 之注口 3 下方，該柱塞 6 係藉未顯示於圖中之液壓缸（或氣缸）來垂直地移動。圓筒套管 5 的上方部分會與柱塞 6 之上方面組合而形成原料供應部件 7。當作熱源之高頻感應線圈 8 係配置以包圍該原料供應部件 7。除了該高頻感應加熱之外，可採用諸如藉由電阻加熱現象之隨意裝置來當作熱源。圓筒套管 5 之材料及柱塞 6 之材料較佳地係諸如塗敷有熱阻膜之陶質物或金屬材料之熱阻性材料。

順便地，用於防止熔化之合金形成氧化物膜，較佳地配置整個裝置於真空中之諸如 Ar 氣體之惰性氣體的氛圍中或至少建立惰性氣體流於模 1 與熔化槽 4 之原料供應部

五、發明說明⁽¹³⁾

件 7 之間。

根據本發明之光纖內建型電纜接管之製造係藉首先設定該熔化槽 4 於向下分離自模 1 之狀態及接著以合金原料“A”添加於原料供應部件 7 內部之空間，將使用之合金原料“A”可為任何普通之形式，諸如棒、丸、及微顆粒。

接著，放置光纖 10 於模 1 之空穴 2 中之適當位置以便垂直延伸於其中，延伸負荷係施加此光纖 10 以拉引該光纖於其縱向中，光纖 10 可根據所針對之產品而設置在任一模式中，例如相當短的光纖可以以此一方式設定於該模 1 之中，即，其兩相反端可分別地延伸自該模 1 之上端及下端；在其他方面，長的光纖可以以此一方式設定於該模 1 之中，即，其一端延伸自該模 1 之下端而剩餘之長的部分持續地延伸自該模之上端；在另一模式中，具有一端部分可剝離包覆來暴露光纖之包覆光纖（覆蓋有包覆之光纖）可設定於模 1 之中，使得所暴露之光纖部分定位在空穴 2 之中。

隨後，如第 2 A 圖中所示，升高該熔化槽 4 直到其上端抵頂著模 1 之注口 3 的周邊以及激勵該高頻感應線圈 8 而迅速地加熱該合金材料“A”，反之亦然。在已藉偵測熔化之合金的溫度來確認該合金原料“A”之熔化後，去磁該高頻感應線圈 8。接著，如第 2 B 圖所示，啟動液壓缸以執行柱塞 6 之迅速升高及透過模 1 之注口 3 之熔合金“A”的注入，所注入之熔合金“A”係導入於空穴

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明⁽¹⁴⁾

2 之內且壓縮及迅速地固化於其中。在此例中，可藉適當地設定諸如注入溫度及注入速度之因數來獲得超過 10^3 K / S 之冷卻速率。之後，降低熔化槽 4 及分離模而允許鑄造產品的拔出，如第 2 C 圖中所示，產品部分 9 係切斷自鑄造產品。

藉上述方法所製造之鑄造產品之形狀係描繪於第 3 圖及第 4 圖中。

第 3 圖中所描繪之光纖內建型電纜接管（毛細管）

1 1 a 包含金屬電纜接管（毛細管）1 2 以及光纖 1 0，該光纖 1 0 積體地結合於該電纜接管 1 2 中且具有相對之末端與該電纜接管之端面切齊。另一方面，在第 4 圖中所描繪之光纖內建型電纜接管 1 1 b 之中，積體地結合於金屬電纜接管 1 2 中之光纖 1 0 的一端係切割齊平於該電纜接管 1 2 之端面，而其剩餘部分則持續地延伸自該電纜接管 1 2 之另一端。在各產品中，因為該鑄造產品會由於熱收縮或凝結收縮而稍微在徑向方向中收縮，故該光纖會強力地，積體地固定在該金屬電纜接管 1 2 中而不會造成任何縫隙於該處之間。

第 5 A 圖至第 5 C 圖描繪實施用於製造根據本發明光纖內建型電纜接管之裝置及方法之另一模式的概略結構。金屬模 1 及熔化槽 4 之結構以及過程係實質地相同於上述第 2 A 至 2 C 圖中所描繪之該等結構及過程，除了在此實施例中例如由不銹鋼或 Ni 基合金所製成之金屬管 1 3 係配置在空穴 2 中以延伸於其中而留下預定的縫隙於該金屬

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明⁽¹⁵⁾

模 1 3 之頂端與該空穴 2 之上方表面之間以及光纖 1 0 係透過此金屬模 1 3 插入之外。藉透過該金屬模 1 3 來插入光纖 1 0，該金屬管 1 3 會保護該光纖 1 0 來抵抗鑄造期間之注入壓力而藉此有效地防止光纖 1 0 之斷線。

藉上述方法所製造之鑄造產品的形狀係描繪於第 6 圖及第 7 圖之中。

第 6 圖中所描繪之光纖內建型電纜接管（毛細管）

1 1 c 包含金屬電纜接管（毛細管）1 2 及光纖 1 0，該光纖 1 0 積體地結合於與金屬管 1 3 在一起之金屬電纜接管 1 2 且具有與該金屬電纜接管之端面切齊之相對端。另一方面，在第 7 圖中所描繪之光纖內建型電纜接管 1 1 d 中，積體地結合於與金屬管 1 3 在一起之金屬電纜接管 1 2 中之光纖的一端係與金屬電纜接管 1 2 之端面切齊，而其剩餘部分則延伸自金屬電纜接管 1 2 之另一端。在各產品中，因為鑄造產品由於熱收縮或凝結收縮而稍微地收縮於徑向中，光纖 1 0 會透過積體地埋置於金屬管 1 3 中之介質而強力地固定於金屬電纜接管 1 2 中而不會造成任何縫隙於該等處之間。

當作使用於根據本發明光纖內建型電纜接管之製造的金屬材料，除了非晶形合金外，可有利地使用供印模鑄造用之合金，諸如 A l 基合金、M g 基合金、Z n 基合金、F e 基合金、C u 基合金、鈦合金及類似物。用於印模鑄造之此等合金係使用於習知鑄造方法中而相較於一般使用於光學連接器部件製造的陶質物及非晶形合金，並不會昂

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明⁽¹⁶⁾

貴。藉使用此等用於印模鑄造之合金，可易於藉成型該合金於利用印模鑄造機之金屬模中之壓力下製造光學連接器部件。

例如當作用於印模鑄造之 Al 基合金、Al - Si、Al - Mg、Al - Si - Cu、或 Al - Si - Mg 鋁合金，可有利地使用根據 J I S（日本工業標準）等級符號之 ADC 1、ADC 5、及 ADC 12；在上述其他合金之中，ADC 12 證實將特別地有利。同樣地，可有利地使用 MDC 1A、MDC 2A、及 MDC 3A 以用於印模鑄造之 Mg 基合金、Mg - Al 或 Mg - Al - Zn 鎂合金；在上述其他合金之中，MDC 1A 證實將特別地有利。可有利地使用 AG 40A、AG 41A，及高錳合金以用於印模鑄造之 Zn 基合金、Zn - Al、Zn - Al - Cu、Zn - Al - Cu - Mg、或 Zn - Mn - Cu 鋅合金；在上述其他合金中，高錳合金證實將特別地有利。例如可引鐵基合金，灰口鑄鐵、奧氏鑄鐵（austenite cast iron），及不銹鋼；在上述其他合金中，不銹鋼將特別地有利。例如可引用 Cu 基合金、黃銅、青銅、及鋁青銅合金；在上述其他合金之中，鋁青銅合金證實將特別地有利。鈦合金之典型實例包含 α 型合金、 β 型合金、及 $\alpha + \beta$ 型合金；在上述其他合金之中， $\alpha + \beta$ 型合金證實將特別地有利。

在上述其他合金之中，由下一通用方程式所表示之 Fe - M - X 合金證實將特別地有利：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明⁽¹⁷⁾

$F e_x M_y X_z$

其中M代表Ni及／或Co、X代表選擇自含有Mn、Si、Ti、Al，及C之群的至少一元素，以及X、Y及Z代表在 $30 \leq X \leq 40$ ， $0 \leq Y \leq 10$ ，z係含有無法避免之雜質的差額之範圍中的重量百分比。因為由上述通用方程式所表示之Fe-M-X合金准許易於高度尺寸準確性加工以及具有接近於光纖之線性熱膨脹係數，所以它們係適用為用以固定光纖於內之電纜接管的材料。

另一方面，非晶形合金擁有高度準確之可鑄造性及可加工性，且因此允許藉金屬模鑄造法或成型法來製造忠實地再現該模之空穴輪廓之平滑表面的產品。所以只要適當地製備將使用之金屬模，即可藉單一過程而高度量產地製造滿足尺寸規格，尺寸準確性之光纖內建型電纜接管。

雖用於本發明電纜接管之材料並未受限於任何特定之物質，但可為任何可使用於本發明方法中之材料，可有利地使用具有下列通用方程式(1)至(6)之任一所表示之合成物的非晶形合金。



其中 M^1 表示Zr及Hf兩元素或任一； M^2 表示選擇自含有Ni、Cu、Fe、Co、Mn、Nb、Ti、V、Cr、Zn、Al、及Ga之群的至少一元素； L_n 表示選擇自含有Y、La、Ce、Nd、Sm、Gd、Tb、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

像

五、發明說明⁽¹⁸⁾

D y、H o、Y b、及 M m (混雜金屬：稀土元素之集合體) 之群的至少一元素；M³ 表示選擇自含有 B e、B、C、N、及 O 之群的至少一元素；M⁴ 表示選擇自含有 T a、W、及 M o 之群的至少一元素；M⁵ 表示選擇自含有 A u、P t、P d、及 A g 之群的至少一元素；以及 a、b、c、d、e、及 f 表示當分別地滿足 $25 \leq a \leq 85$ ， $15 \leq b \leq 75$ ， $0 \leq c \leq 30$ ， $0 \leq d \leq 30$ ， $0 \leq e \leq 15$ ，及 $0 \leq f \leq 15$ 時之該等原子百分比。

上述非晶形合金含有藉下列通用方程式 (1 - a) 至 (1 - p) 所表示者。

$$M^1_a M^2_b \cdots \cdots (1 - a)$$

由於 M² 元素與 Z r 或 H f 之共存，故此非晶形合金具有大的負數之混合焓以及具有非晶形結構之良好的可製造性。

$$M^1_a M^2_b L n_c \cdots \cdots (1 - b)$$

例如在此非晶形合金中，添加稀土元素於上一通用方程式 (1 - a) 所表示之合金會增強非晶形結構之熱穩定性。

$$M^1_a M^2_b M^3_d \cdots \cdots (1 - c)$$

$$M^1_a M^2_b L n_c M^3_d \cdots \cdots (1 - d)$$

例如在該等非晶形合金中，以具有小原子半徑 (B e

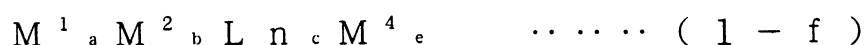
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

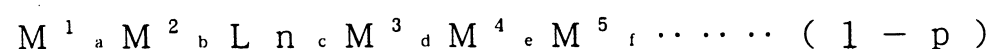
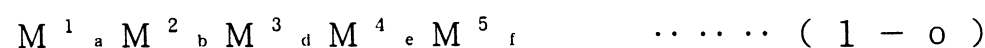
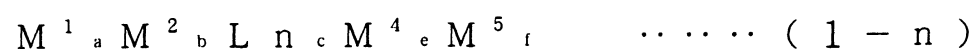
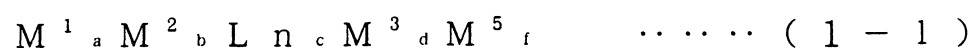
像

五、發明說明⁽¹⁹⁾

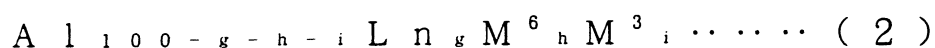
、B、C、N或O)之 M^3 元素來充填非晶形結構中之縫隙會使該結構穩定且會增強該非晶形結構之可製造性。



例如在該等非晶形合金中，添加高熔點金屬 M^4 (Ta、W、或Mo)於上述合金中會增強熱阻性及抗蝕性，而不會影響到非晶形結構之可製造性。



含有貴重金屬 M^5 (Au、Pt、Pd、或Ag)之該等非晶形合金將不會脆化，即使發生結晶。



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

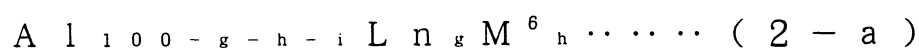
訂

像

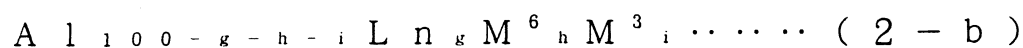
五、發明說明⁽²⁰⁾

其中 L_n 表示選擇自含有 Y、La、Ce、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Yb、及 Mm 之群的至少一元素； M^6 表示選擇自含有 Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zr、Nb、Mo、Hf、Ta、及 W 之群的至少一元素； M^3 表示選擇自含有 Be、B、C、N、及 O 之群的至少一元素；以及 g、h、及 i 表示當分別地滿足 $30 \leq g \leq 90$ ， $0 < h \leq 55$ ，及 $0 \leq i \leq 10$ 時之該等原子百分比。

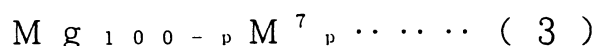
上述非晶形合金含有由下列通用方程式 (2-a) 及 (2-b) 所表示者。



此非晶形合金具有大的負數之混合焓及非晶形結構之良好的可製造性。



由於在該非晶形結構中之縫隙充填有具有小原子半徑之 M^3 元素 (Be、B、C、N、或 O)，故此非晶形合金具有穩定的結構及非晶形結構之增強的可製造性。



其中 M^7 表示選擇自含有 Cu、Ni、Sn、及 Zn 之群的至少一元素；以及 p 表示涵蓋於 $5 \leq p \leq 60$ 之範圍中的原子百分比。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

像

五、發明說明⁽²¹⁾

此非晶形合金具有大的負數之混合焓及非晶形結構之良好的可製造性。

$$Mg_{100-q-r}M^7_qM^8_r\cdots\cdots(4)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 Cu、Ni、Sn、及 Zn 之群的至少一元素； M^8 表示選擇自含有 Al、Si、及 Ca 之群的至少一元素；以及 q 及 r 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 35$ 及 $1 \leq r \leq 25$ 時之該等原子百分比。

例如在此非晶形合金中，以具有小原子半徑之 M^8 元素 (Al、Si、或 Ca) 來充填上述方程式 (3) 之合金之非晶形結構中之縫隙會使該結構穩定且會增強該非晶形結構之可製造性。

$$Mg_{100-q-s}M^7_qM^9_s\cdots\cdots(5)$$

$$Mg_{100-q-r-s}M^7_qM^8_rM^9_s\cdots\cdots(6)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 Cu、Ni、Sn、及 Zn 之群的至少一元素； M^8 表示選擇自含有 Al、Si、及 Ca 之群的至少一元素； M^9 表示選擇自含有 Y、La、Ce、Nd、Sm、及 Mm 之群的至少一元素；以及 q、r、及 s 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 35$ 、 $1 \leq r \leq 25$ 、及 $3 \leq s \leq 25$ 時之該等原子百分比。

例如在該等非晶形合金中，添加稀土元素於上述通用方程式 (3) 或 (4) 之合金會增強非晶形結構之熱穩定性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明⁽²²⁾

在上述其他非晶形合金中，具有極寬廣差異於玻璃過渡溫度（ T_g ）與結晶溫度（ T_x ）間之 $Zr - TM - Al$ 及 $Hf - TM - Al$ （ TM ：過渡金屬）非晶形合金會顯示高的強度及高的抗蝕性，擁有寬廣之超冷却液體範圍（玻璃過渡範圍），不小於 $30 K$ 之 $\Delta T_x = T_x - T_g$ ，以及在 $Zr - TM - Al$ 非晶形合金之例中不小於 $60 K$ 之極寬度的超冷却液體範圍。

在上述溫度範圍中，由於黏滯流動，即使在不大於數十 MPa 之應力處，該等非晶形合金將證明令人滿意之可工作性。其特徵為：藉其能以利用數十 K/S 大小之冷却速率的鑄造方法來供給非晶形巨大材料之事實所證明的是它們可易於且很穩定地製造。在進一步地以搜尋該等合金的使用之後，本發明人已藉來自熔化物之金屬模鑄造法，及同樣地藉利用分類於玻璃過渡範圍之黏滯流動予以確定，該等合金會產生非晶形材料及准許極為忠實之金屬模成型空穴之形狀及尺寸的再現且具有當作作用因數之物理性質而適用於光纖內建型之電纜接管。

雖然會隨著合金的化合物及確定之方法而變化，但將使用於本發明中之 $Zr - TM - Al$ 及 $Hf - TM - Al$ 非晶形合金將擁有極大範圍的 ΔT_x ，例如

$Zr_{60}Al_{15}Co_{2.5}Ni_{7.5}Cu_{15}$ 合金（ T_g ： $652 K$ ， T_x ： $768 K$ ）具有諸如 $1116 K$ 之極寬廣的 ΔT_x ，同時其將提供極合乎要求之抗氧化力，使其難以氧化，即使當加熱其於空氣中直到 T_g 之高溫。此合

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明⁽²³⁾

金在室溫至 T_g 附近處之溫度的維氏硬度 (Vickers Hardness) (H V) 將直至 4 6 0 (D P N) , 其張力強度將直至 1 6 0 0 M P a , 以及其折彎強度將直至 3 0 0 0 M P a , 此合金之熱膨脹係數 α 從室室到 T_g 附近處係數小至 $1 \times 10^{-5} / K$, 其楊氏模數 (Young's modulus) 為 9 1 G P a , 以及其彈性限制在壓縮狀態中會超過 4 至 5 % 。進一步地, 該合金之韌性高, 使得查皮衝擊值 (Charpy impact value) 落在 6 - 7 J / c m² 之範圍中。雖此合金顯示如上述之極高強度的性質, 但當加熱至其玻璃過渡範圍時具有低於約 1 0 M P a 之流動應力。因此, 此合金之特徵係極易於作業及以低應力來製造為微小部件及在形狀上複雜之高精確部件。此外, 由於所謂玻璃 (非晶形) 物質之性質, 此合金之特徵為允許所形成 (形變) 之物品具有極高平滑度表面之製造且實質地具有不會形成升高階梯於當結晶合金形變時出現在表面上的長條帶。

大致地, 當加熱非晶形合金至其玻璃過渡範圍且在其中保持長時間時, 非晶形合金會開始結晶。相對地, 擁有如上述之此一寬廣 ΔT_x 範圍之上述合金會維持穩定的狀態, 且當保持在適當選擇於 ΔT_x 範圍中之溫度時, 將避免產生任何結晶之期間到達約 2 小時, 因此, 此等合金之使用者並不需憂慮在標準成型過程期間發生結晶。

上述合金會在其從熔化狀態變換至固態之過程期間不保留地顯示其性質, 大致地, 非晶形合金之製造需要迅速

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明⁽²⁴⁾

的冷卻。相對地，上述合金易於藉執行於大約 $10\text{ K} / \text{S}$ 速率之冷卻從熔化物來製造單一非晶形相之巨大材料，因此所形成之固體巨大材料亦具有極光滑的表面。該等合金具有可轉移性使得即使是微米大小之由拋光作業在金屬模之表面上所打擊之刮痕亦可忠實地再現。

因此，當採用上述合金來當作光纖內建型之電纜接管的合金材料時，將使用於製造所形成物品之金屬模僅需具有其表面調整來實現預期之光學連接器電纜接管之表面品質即可，因為所成型之產品會忠實地再現該金屬模之表面品質。因此，在習知之金屬成型鑄造法之中，該等合金會允許省略或消除將用以調整所成型物品之大小及表面粗糙度之步驟。

上述非晶形合金之含有結合相當低之硬度，高的張力強度，高的折彎強度，相當低的楊氏模數，高的彈性限制，高的抗打擊性，高的抗磨損性，平滑之表面及高度準確的可鑄性或可作業性之特徵使該等合金適合使用為光纖內建型電纜接管之材料。甚至它們會使將成型之該等合金藉本發明之成型方法供量產用。

接著，將參照圖式說明根據本發明之光纖內建型電纜接管之應用的若干實例。

第 8 圖概略地描繪連接於 S M 型光纖（單模光纖）之典型的 L D 模組 20 之結構。當作發光元件之顯示器

P D 23 及 L D（雷射二極體）晶片 24 係配裝於具有信號輸入端 21 連接於該處之帽 22，發出自 L D 晶片 24

五、發明說明⁽²⁵⁾

之雷射光束透過透鏡 2 5 而引入於埋置在光纖內建型電纜接管 1 1 b 中之光纖 1 0 內，此光纖內建型電纜接管

1 1 b 係藉根據本發明之上述方法製造。

第 9 圖概略地描繪另一 L D 模組之結構。根據本發明所製造之光纖內建型毛細管 1 1 a 係配裝於模組 2 0 a 之一端，發出自發光元件（未圖示）之光線係引入於埋置在此毛細管 1 1 a 中之光纖 1 0 內。

在第 9 圖中，參考符號 3 0 表示藉相互毗鄰而連接於上述毛細管 1 1 a 之連接器。如第 1 0 圖中所示之光纖內建型之另一電纜接管 1 1 e 係配置在此連接器之外殼 3 1 中，雖然此光纖內建型電纜接管 1 1 e 係藉積體地成型根據本發明之毛細管部分 3 2 及具有光纖 1 0 之凸緣部分

3 3，但該毛細管部分 3 2 與凸緣部分 3 3 可為分離體，例如此形式之電纜接管可藉牢固地固定凸緣部件於上述第 4 圖中所示之光纖內建型電纜接管 1 1 b 而取得，上述光纖內建型電纜接管 1 1 e 之毛細管部分 3 2 係裝配於套管 3 4 之內以及彈簧構件 3 5 配置在該凸緣部分 3 3 與外殼 3 1 之間。因此，藉壓下該連接器 3 0 抵著模組 2 0 a 以便裝配該光纖內建型電纜接管 1 1 a 之暴露端於套管 3 4 之內，該連接器 3 0 會以扣入裝配之方式連接於模組 2 0 a，且分別埋置於光纖內建型毛細管 1 1 a 中之光纖 1 0，1 0 與光纖內建型毛細管 1 1 a 相互對齊及連接。

現將參照已確認本發明功效之作業實例，更具體地描

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明⁽²⁶⁾

述本發明於下文。

實例 1：

具有 $Zr_{55}Al_{10}Ni_5Cu_{30}$ 與先前藉熔化相關成分金屬所製造者之合成物係完全地熔化且注入於配置有 2.5 毫米直徑及 16 毫米長度之圓筒狀空穴之金屬模之內，在其內係先前沿其軸而插入之如第 2 A 圖中所示石英光纖。該金屬模及其他部件係設置於 1×10^{-4} 托 (Torr) 之真空中，該鑄造法係藉注入由感應熱量於金屬模內所熔化之合金來執行，該金屬模配置在柱塞上方，在 10 MPa 之注入壓力下藉由柱塞予以注入，而施加 20 MPa 之張力負荷於如第 2 B 圖中所示之石英光纖。如第 2 C 圖中所示，產品部分係切離自所產生之鑄造產品而獲得如第 3 圖中所示之光纖內建型毛細管。

所獲得之光纖內建型毛細管所測量之長度為 16 毫米，外徑為 $2.499 \text{ 毫米} \pm 0.2 \text{ 微米}$ ，圓度為 0.4 微米，圓筒度為 0.4 微米，以及表面粗糙度為 0.3 微米，該石英光纖在鑄造產品之引端的同心度為 1.0 微米。藉使用上述所獲得之光纖內建型毛細管所測量之連接器損耗及折返損耗分別地不超過 0.3 dB 及不小於 40 dB，因而滿足光學連接器之特定值。進一步地，在熱循環測試中並未發現任何改變於光學性質中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明⁽²⁷⁾

實例 2：

具有 $Zr_{55}Al_{10}Ni_5Cu_{30}$ 與先前藉熔化相關成分金屬所製造者之合成物係完全地熔化且注入於配置有 2.5 毫米直徑及 16 毫米長度之圓筒狀空穴之金屬模之內，在其內，具有石英光纖插入於該處之外徑 0.5 毫米及內徑 0.13 毫米之金屬管係先前地沿著空穴之軸插入，如第 5 A 圖中所示。該金屬模及其他部件係設置於 1×10^{-4} 托 (Torr) 之真空中，該鑄造法係藉注入由感應熱量於金屬模內所熔化之合金來執行，該金屬模配置在柱塞上方，在 10 MPa 之注入壓力下藉由柱塞予以注入而施加 20 MPa 之張力負荷於如第 5 B 圖中所示之石英光纖。如第 5 C 圖中所示，產品部分係切離自所產生之鑄造產品而獲得如第 6 圖中所示之光纖內建型毛細管，其中埋置具有光纖插入於該處之內的光纖內建型毛細管。

所獲得之光纖內建型毛細管所測量之長度為 16 毫米，外徑為 $2.499 \text{ 毫米} \pm 0.2 \text{ 微米}$ ，圓度為 0.4 微米，圓筒度為 0.4 微米，以及表面粗糙度為 0.3 微米。該石英光纖在鑄造產品之引端的同心度為 1.0 微米。藉使用上述所獲得之光纖內建型毛細管所測量之連接器損耗及折返損耗分別地不超過 0.3 dB 及不小於 40 dB，因而滿足光學連接器之特定值。進一步地，在熱循環測試中並未發現任何改變於光學性質中。

雖然若干特定實施例及作業實例已揭示於本文中，但本發明可以以其他特定之形式予以實施而不會背離其精神

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明⁽²⁸⁾

或主要特徵，例如上文所解說之方法藉單一過程利用配置有一成型空穴之金屬模來製造一鑄造產品。當然，本發明可藉配置有兩個或更多空穴於其中之金屬模來製造兩個或更多個鑄造產品。相對於大小，形狀，及光纖內建型電纜接管，本發明並未受限於上述該等實施例。此外，本發明並未受限於上述應用之實例，本發明可應用於光學連接器部件，例如使用於單模光學連接器中之電纜接管以用於藉毗鄰相互抵頂之諸光纖的相對端面來對齊及連接光纖，以及光學部件以用於多光纖光學連接器之中以及用於對齊多數光纖。

因此，在所有方面中，所描繪之實施例及實例係視為描繪性而非限制性，藉附錄申請專利範圍而非上文說明所示之本發明範疇及發生在該等申請專利範圍之對等意義及範圍內的所有改變將意圖包含於其中。

日本專利申請案號第 1 1 - 2 8 0 9 7 4 ，
1 9 9 9 年 1 0 月 1 日申請中之揭示係結合於本文供參考，此日本專利申請案描述上文所述之本發明及下文所附錄之申請專利範圍，且在 3 5 U . S . C 1 1 9 之下提供本發明之優先權主張之基礎。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

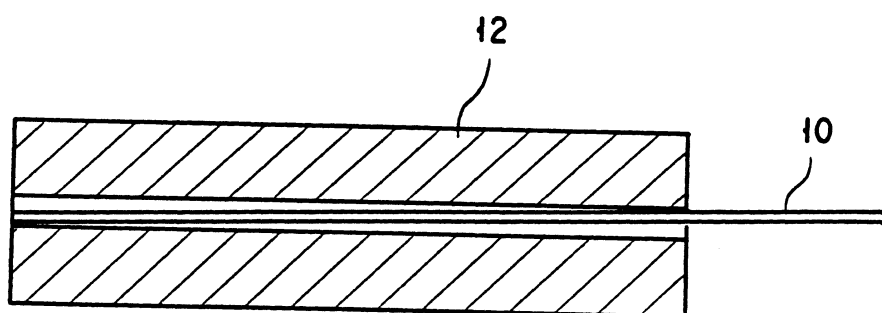
四、中文發明摘要(發明之名稱：光纖一體型電纜接管及其製造方法)

一種光學連接器電纜接管，具有光纖結合其中當作其積體部件，其中該光纖係直接地或透過埋置於該電纜接管中之金屬管的介質而積體地固定於該電纜接管中，此光纖內建型之電纜接管而藉插置光纖或具有光纖配裝於其中之金屬管於提供有界定光學連接器電纜接管之外部形狀的成型空穴之模內，注入保持於高溫處之流體材料於該模之空穴中，以及藉冷卻法來固化鑄造材料，該光纖或光纖與金屬管兩者係在其製造期間強力地藉該電纜接管之熱收縮或凝結收縮而積體地固定在該電纜接管中。

英文發明摘要(發明之名稱：FERRULE HAVING OPTICAL FIBER INCORPORATED THEREIN AS AN INTEGRAL PART THEREOF AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF)

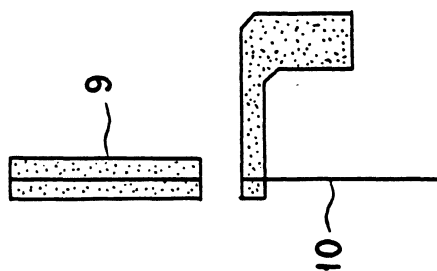
An optical connector ferrule has an optical fiber incorporated therein as an integral part thereof, wherein the optical fiber is integrally fixed in the ferrule directly or through the medium of the metal tube embedded in the ferrule. This ferrule of the optical fiber built-in type can be produced by inserting an optical fiber or a metal tube having an optical fiber fitted therein into a mold provided with a molding cavity which defines the outer shape of an optical connector ferrule, injecting a fluid material kept at an elevated temperature into the cavity of the mold, and solidifying the cast material by cooling. The optical fiber or both the optical fiber and the metal tube are strongly fixed in the ferrule integrally by the thermal shrinkage or coagulation shrinkage of the ferrule during the production thereof.

(1/7)

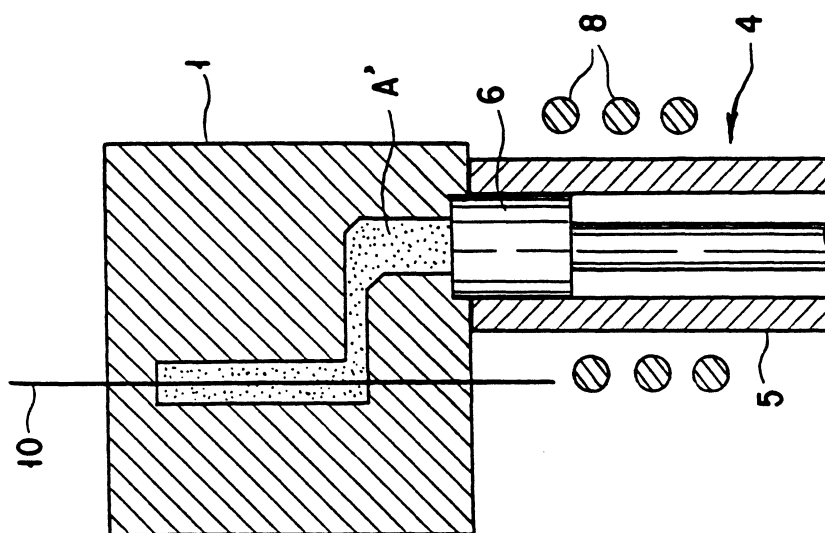


第 1 圖

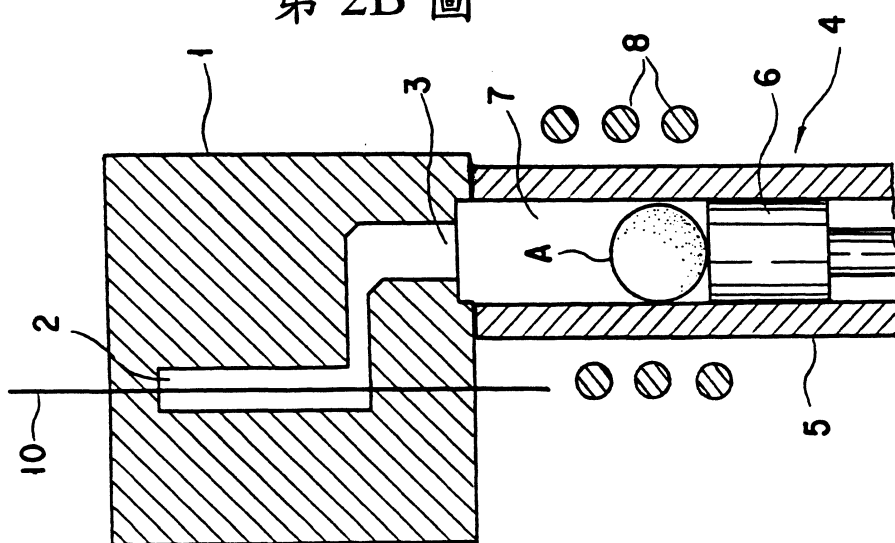
(2/7)



第 2A 圖

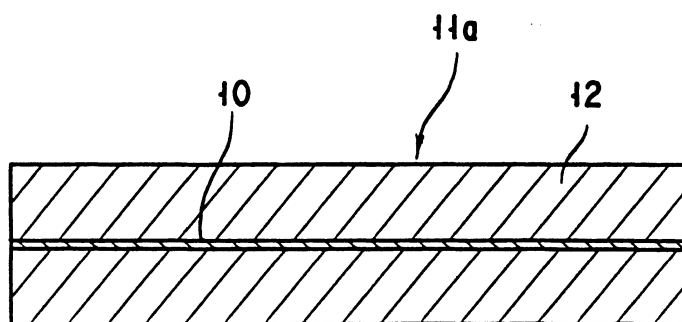


第 2B 圖

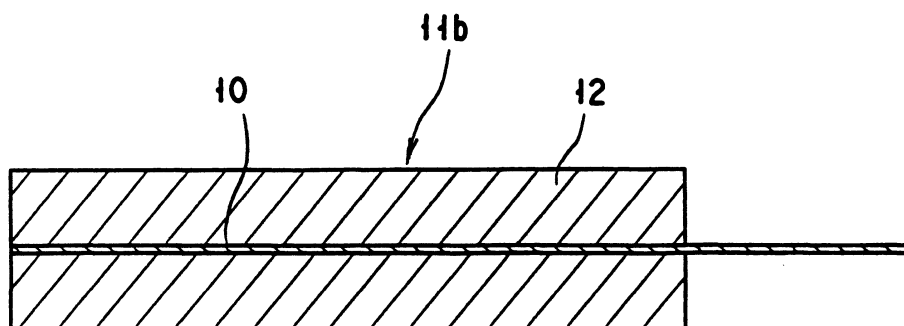


第 2C 圖

(3/7)

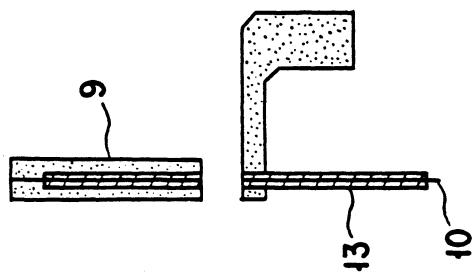


第 3 圖

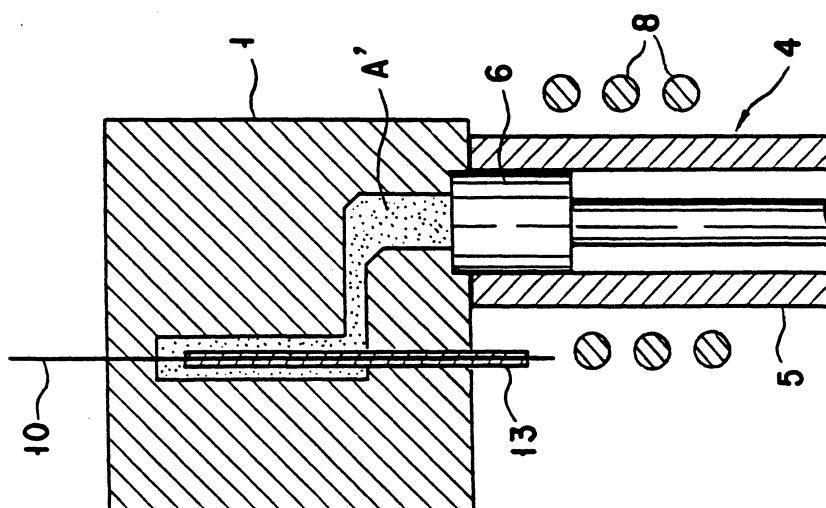


第 4 圖

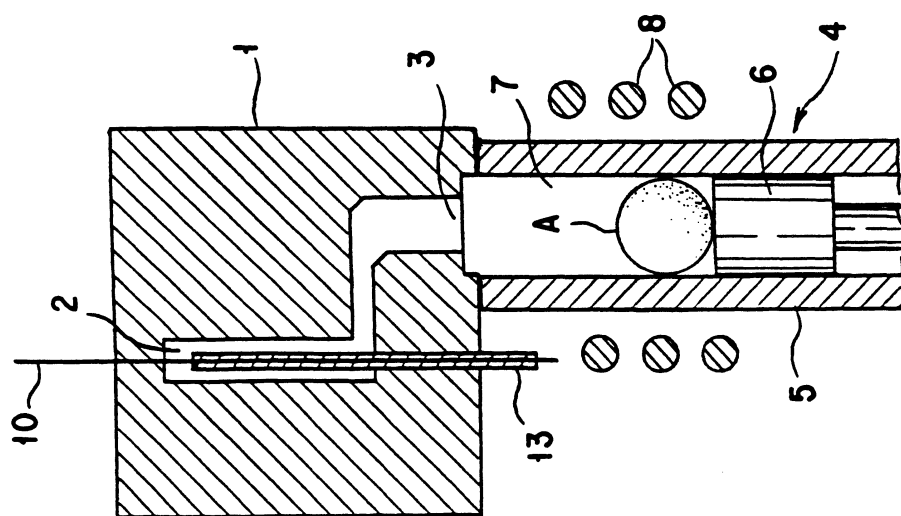
(4/7)



第 5A 圖

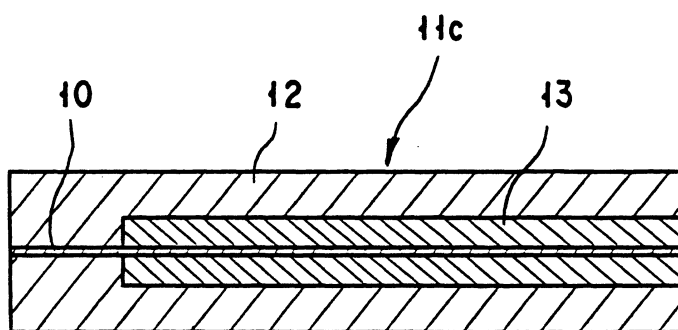


第 5B 圖

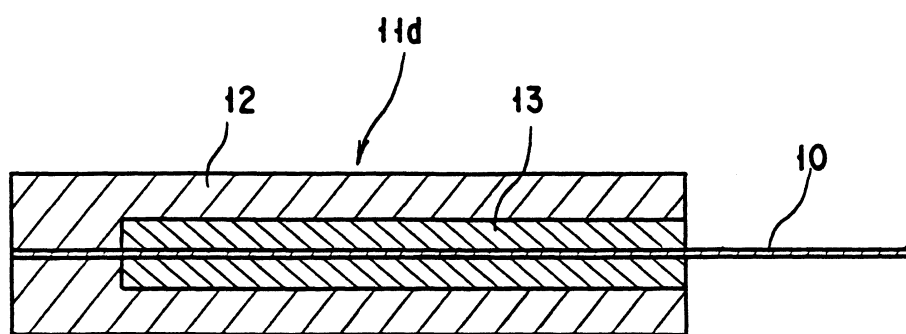


第 5C 圖

(5/7)

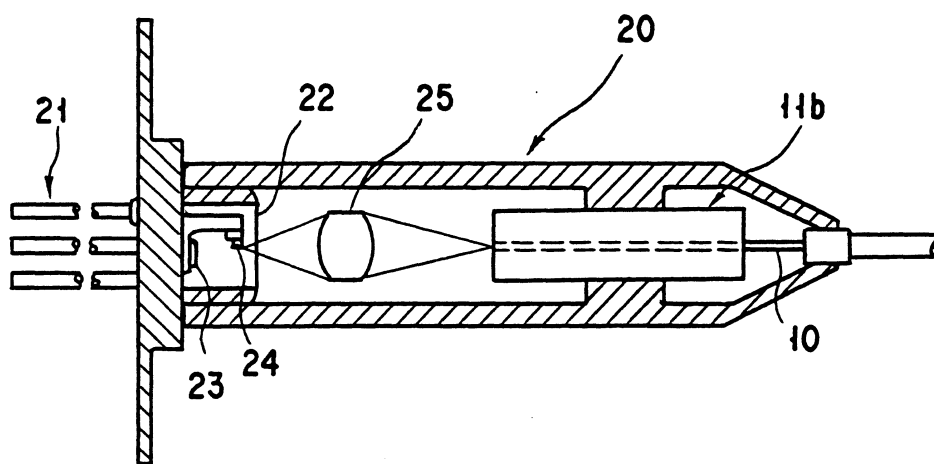


第 6 圖

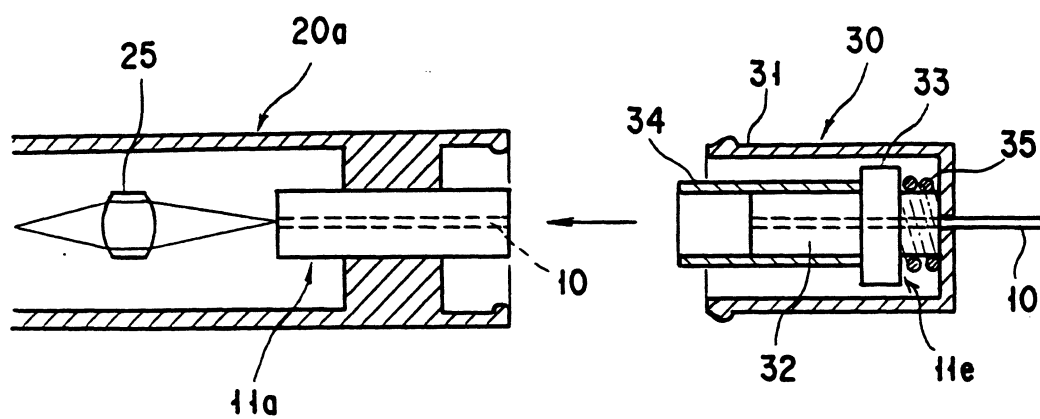


第 7 圖

(6/7)

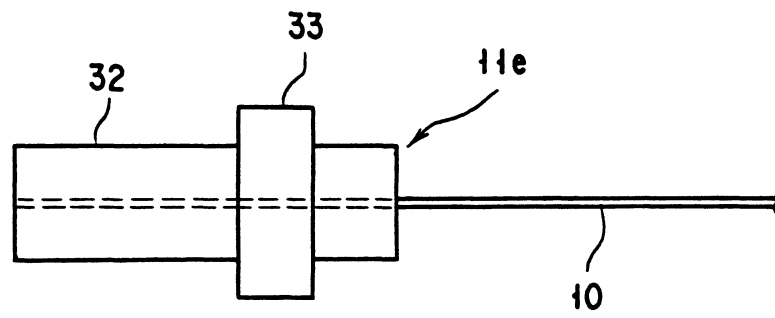


第 8 圖



第 9 圖

(7/7)



第 10 圖

六、申請專利範圍

第 89120289 號 專 利 申 請 案

中 文 申 請 專 利 範 圍 修 正 本

民 國 91 年 6 月 修 正

1 . 一種光學連接器電纜接管，具有光纖結合於其中而當作其積體之部件，其中該光纖在該電纜接管之製造期間係積體地固定在該電纜接管中；及其中該光纖係在該電纜接管之製造期間藉光學連接器電纜接管之熱收縮或凝結收縮而固定在該電纜接管之中。

2 . 一種光學連接器電纜接管，具有光纖結合於其中而當作其積體之部件，其中該光纖在該電纜接管之製造期間係積體地固定在該電纜接管中；其中該電纜接管包含：光學連接器電纜接管、金屬管，以其縱向方向埋置於該電纜接管中、以及光纖，配裝於該金屬管之內，其中該光纖係在該電纜接管之製造期間透過該金屬管之介質而積體地固定在該電纜接管中；其中該光纖係在該電纜接管之製造期間藉光學連接器電纜接管之熱收縮或凝結收縮而固定在該電纜接管之中；及其中該光纖與該金屬管係在該電纜接管之製造期間藉光學連接器電纜接管之熱收縮及凝結收縮而固定在該電纜接管之中。

3 . 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電纜接管，其中該光纖從該電纜接管之一端至另一端延伸於該光學連接器電纜接管的內部之中。

4 . 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電纜接管，其中該光纖從該電纜接管之一端至另一端延伸於該光學連接器電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

纜接管之內部之中且尚持續地從該光學連接器電纜接管之一端向外地延伸。

5. 如申請專利範圍第1或2項之電纜接管，其中該金屬管具有範圍自0.2毫米至1.0毫米之內徑以及範圍自0.14毫米至2.3毫米之外徑。

6. 如申請專利範圍第1或2項之電纜接管，其中該電纜接管具有範圍自0.2毫米至2.5毫米之外徑。

7. 如申請專利範圍第1或2項之電纜接管，其中該電纜接管係由金屬，含有至少50%容積率之非晶形相之非晶形合金，陶質物或合成樹脂所製成。

8. 如申請專利範圍第1或2項之電纜接管，其中該電纜接管係由具有由下列通用方程式(1)至(6)之任一式所表示之合成物且含有至少50%容積率之非晶形相的非晶形合金所製成：

$$M^1_a M^2_b L_n c M^3_d M^4_e M^5_f \cdots \cdots (1)$$

其中 M^1 表示Zr及Hf兩元素或任一； M^2 表示選擇自含有Ni、Cu、Fe、Co、Mn、Nb、Ti、V、Cr、Zn、Al、及Ga之群的任一元素； L_n 表示選擇自由Y、La、Ce、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Yb、及Mm（混雜金屬：稀土元素之集合體）之群的至少一元素； M^3 表示選擇自含有Be、B、C、N、及O之群的至少一元素； M^4 表示選擇自含有Ta、W、及Mo之群的至少一元素； M^5 表示選擇自含有Au、Pt

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

六、申請專利範圍

、P d、及A g之群的至少一元素；以及a、b、c、d、e、及f表示當分別地滿足 $25 \leq a \leq 85$ ， $15 \leq b \leq 75$ ， $0 \leq c \leq 30$ ， $0 \leq d \leq 30$ ， $0 \leq e \leq 15$ ，及 $0 \leq f \leq 15$ 之該等原子百分比，

$$A l_{100-g-h-i} L n_g M^6_h M^3_i \cdots \cdots (2)$$

其中L n表示選擇自含有Y、L a、C e、N d、S m、G d、T b、D y、H o、Y b、及M m之群的至少一元素；M⁶表示選擇自含有T i、V、C r、M n、F e、C o、N i、C u、Z r、N b、M o、H f、T a、及W之群的至少一元素；M³表示選擇自含有B e、B、C、N、及O之群的至少一元素；以及g、h、及i表示當分別地滿足 $30 \leq g \leq 90$ ， $0 < h \leq 55$ ，及 $0 \leq i \leq 10$ 時之原子百分比，

$$M g_{100-p} M^7_p \cdots \cdots (3)$$

其中M⁷表示選擇自含有C u、N i、S n、及Z n之群的至少一元素；以及p表示涵蓋於 $5 \leq p \leq 60$ 之範圍中的原子百分比，

$$M g_{100-q-r} M^7_q M^8_r \cdots \cdots (4)$$

其中M⁷表示選擇自含有C u、N i、S n、及Z n之群的至少一元素；M⁸表示選擇自含有A l、S i、及C a之群的至少一元素；以及q及r表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

3 5 及 $1 \leq r \leq 2 5$ 時之該等原子百分比，

$$M g_{100-q-s} M^7_q M^9_s \cdots \cdots (5)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 C u、N i、S n、及 Z n 之群的至少一元素； M^9 表示選擇自含有 Y、L a、C e、N d、S m、及 M m 之群的至少一元素；以及 q 及 s 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 3 5$ 及 $3 \leq s \leq 2 5$ 時之該等原子百分比，以及

$$M g_{100-q-r-s} M^7_q M^8_r M^9_s \cdots \cdots (6)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 C u、N i、S n、及 Z n 之群的至少一元素； M^8 表示選擇自含有 A l、S i、及 C a 之群的至少一元素； M^9 表示選擇自含有 Y、L a、C e、N d、S m、及 M m 之群的至少一元素；以及 q、r、及 s 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 3 5$ ， $1 \leq r \leq 2 5$ ，及 $3 \leq s \leq 2 5$ 時之該等原子百分比。

9 . 一種光纖一體型電纜接管之製造方法，包含下列步驟：

插置光纖於配置有界定光學連接器電纜接管之外部形狀的成型空穴之模內，以便配置於該空穴中；

注入保持在高溫處之流體材料於該模之空穴內；以及

藉冷卻法來固化所注入之材料，藉此固定該光纖於所製造的電纜接管中。

1 0 . 一種光纖一體型電纜接管之製造方法，包含下

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

列步驟：

插置具有光纖配裝於其中之金屬管於配置有界定光學連接器電纜接管之外部形狀的成型空穴之模內，以便配置於該空穴中；

注入保持在高溫處之流體材料於該模之空穴內；以及

藉冷卻法來固化鑄造材料，藉此透過埋置在該電纜接管中之金屬管的介質來固定該光纖於所製造的電纜接管中。

1 1 . 如申請專利範圍第 9 或 1 0 項之方法，其中該光纖係設定於該模中以便具有其一端持續向外地延伸自該模。

1 2 . 如申請專利範圍第 9 或 1 0 項之方法，其中製造該電纜接管而在製造期間施加張力負荷於該光纖。

1 3 . 如申請專利範圍第 9 或 1 0 項之方法，其中該流體材料為金屬，含有非晶形相於至少 5 0 % 之容積率的非晶形合金、陶質糊、或合成樹脂。

1 4 . 如申請專利範圍第 9 或 1 0 項之方法，其中該流體材料係合金材料之熔化物，能製造實質地非晶形合金，該非晶形合金具有下列通用方程式 (1) 至 (6) 之任一所表示之化合物且含有至少 5 0 % 容積率之非晶形相，以及此熔化之合金係受力地轉移至該模之空穴內且快速地固化於該模中以給予非晶形性於該合金之上：

$$M^1{}_a M^2{}_b L^n{}_c M^3{}_d M^4{}_e M^5{}_f \cdots \cdots (1)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

其中 M^1 表示 Zr 及 Hf 兩元素或任一； M^2 表示選擇自含有 Ni、Cu、Fe、Co、Mn、Nb、Ti、V、Cr、Zn、Al、及 Ga 之群的任一元素； L_n 表示選擇自含有 Y、La、Ce、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Yb、及 Mm（混雜金屬：稀土元素之集合體）之群的至少一元素； M^3 表示選擇自含有 Be、B、C、N、及 O 之群的至少一元素； M^4 表示選擇自含有 Ta、W、及 Mo 之群的至少一元素； M^5 表示選擇自含有 Au、Pt、Pd、及 Ag 之群的至少一元素；以及 a、b、c、d、e、及 f 表示當分別地滿足 $25 \leq a \leq 85$ ， $15 \leq b \leq 75$ ， $0 \leq c \leq 30$ ， $0 \leq d \leq 30$ ， $0 \leq e \leq 15$ ，及 $0 \leq f \leq 15$ 時之該等原子百分比，

$$Al_{100-g-h-i} L_n{}_g M^6{}_h M^3{}_i \dots \dots (2)$$

其中 L_n 表示選擇自含有 Y、La、Ce、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Yb、及 Mm 之群的至少一元素； M^6 表示選擇自含有 Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zr、Nb、Mo、Hf、Ta、及 W 之群的至少一元素； M^3 表示選擇自含有 Be、B、C、N、及 O 之群的至少一元素；以及 g、h、及 i 表示當分別地滿足 $30 \leq g \leq 90$ ， $0 < h \leq 55$ ，及 $0 \leq i \leq 10$ 時之原子百分比，

$$M_{100-p} M^7{}_p \dots \dots (3)$$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

六、申請專利範圍

其中 M^7 表示選擇自含有 C u、N i、S n、及 Z n 之群的至少一元素；以及 p 表示涵蓋於 $5 \leq p \leq 60$ 之範圍中的原子百分比，

$$M g_{100-q-r} M^7_q M^8_r \cdots \cdots (4)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 C u、N i、S n、及 Z n 之群的至少一元素； M^8 表示選擇自含有 A l、S i、及 C a 之群的至少一元素；以及 q 及 r 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 35$ 及 $1 \leq r \leq 25$ 時之該等原子百分比，

$$M g_{100-q-s} M^7_q M^9_s \cdots \cdots (5)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 C u、N i、S n、及 Z n 之群的至少一元素； M^9 表示選擇自含有 Y、L a、C e、N d、S m、及 M m 之群的至少一元素；以及 q 及 s 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 35$ 及 $3 \leq s \leq 25$ 時之該等原子百分比，以及

$$M g_{100-q-r-s} M^7_q M^8_r M^9_s \cdots \cdots (6)$$

其中 M^7 表示選擇自含有 C u、N i、S n、及 Z n 之群的至少一元素； M^8 表示選擇自含有 A l、S i、及 C a 之群的至少一元素； M^9 表示選擇自含有 Y、L a、C e、N d、S m、及 M m 之群的至少一元素；以及 q、r、及 s 表示當分別地滿足 $1 \leq q \leq 35$ ， $1 \leq r \leq 25$ ，及 $3 \leq s \leq 25$ 時之該等原子百分比。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂