



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201921019 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：107133387

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl. : **G02B6/42 (2006.01)**

(30)優先權：2017/09/25 日本

2017-183976

(71)申請人：日商恩普樂股份有限公司 (日本) ENPLAS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：齊藤悠生 SAITO, YUKI (JP)

(74)代理人：賴正健；張耀暉

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 31 頁

(54)名稱

光學插座的製造方法以及用於其的模具

(57)摘要

本發明提供能夠抑制導向銷孔出現彎曲的光學插座的製造方法，包括從模具的樹脂注入口給模具的型腔內注入樹脂的注入步驟和在模具的型腔內固化樹脂的固化步驟。模具的型腔具備在光學插座主體上形成凹部的凸部、在光學插座主體上形成一對導向銷孔的一對銷和一對銷按壓部。注入步驟中，就注入樹脂時的模具而言，一對銷配置在凸部的兩端側，樹脂注入口以使樹脂從一對銷的一端側流向一對銷互相的相對面的方式配置。在一對銷按壓部中，對於一個銷，一個銷按壓部接觸相對面的相反側而配置，對於另一個銷，另一個銷按壓部接觸相對面的相反側而配置。

指定代表圖：

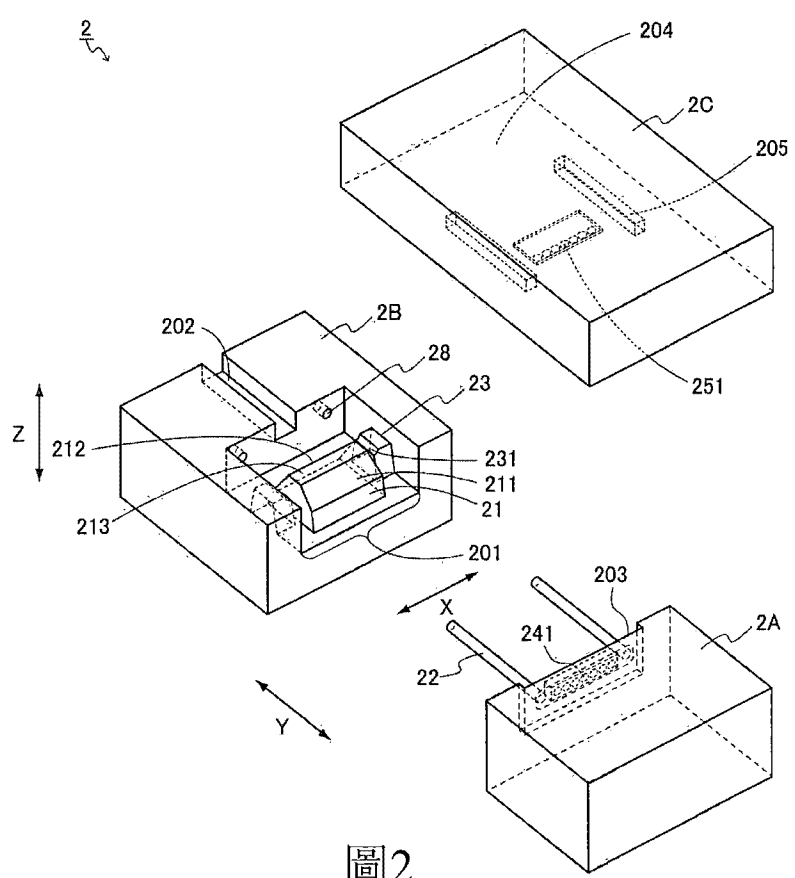


圖2

符號簡單說明：

- 2 . . . 模具
- 2A . . . 前模具
- 2B . . . 後模具
- 2C . . . 上模具
- 21 . . . 凸狀的形成部
- 22 . . . 銷
- 23 . . . 銷按壓部
- 28 . . . 插入口
- 201 . . . 第 1 凹部
- 202 . . . 第 2 凹部
- 203 . . . 相對面
- 204 . . . 下表面
- 205 . . . 凹部
- 211、212 . . . 傾斜面
- 213 . . . 上表面
- 231 . . . 缺失部
- 241、251 . . . 鏡片用凹部

# 發明專利說明書

## 【發明名稱】

光學插座的製造方法以及用於其的模具

## 【技術領域】

【0001】 本發明關於一種光學插座的製造方法以及用於其的模具。

## 【先前技術】

【0002】 通常，具備表面發射雷射器等發光元件和光學插座的光學模組用於使用光纖的光通信中。所述光學插座具備傳播光線的鏡片部、反射光線的反射面、向所述光纖射出光線並與所述光纖進行光學連接的射出面，並配置在所述發光元件和所述光纖之間(專利文獻1)。

【0003】 給所述光學插座配置所述光纖時，例如使用設置有導向銷孔的所述光學插座和安裝有具備導向銷的連接器的所述光纖。根據該方式，能夠藉由將所述連接器的導向銷插入所述光學插座的導向銷孔，而固定所述光學插座和所述光纖的配置。

【0004】 通常，所述光學插座能夠作為藉由樹脂的注射成型而一體化的產物製造。在將設置有所述導向銷孔的光學插座進行成型的情況下，在對應所述導向銷孔的位置上使用配置有導向銷孔形成用銷的模具。藉由該模具，在獲得的成型體中，配置了所述銷的位置將成為與所述銷相同形狀的空隙，並且能夠使用所述空隙為導向銷孔。但是，在使用所述模具的光學插座的成型中，所獲得的成型體的

導向銷孔有可能出現彎曲。若所述光學插座的導向銷孔出現彎曲，則有無法順利地插入所述連接器的導向銷的問題。

**【0005】**

[先前技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻1：特開2013-137507號公報。

**【發明內容】**

**【0006】**

[發明所欲解決的課題]

於是，本發明的目的是提供一種能夠抑制導向銷孔出現彎曲的光學插座的製造方法以及用於其的模具。

**【0007】**

[用以解決課題之手段]

為了達成所述目的，本發明的光學插座的製造方法包括：

注入步驟，從模具的樹脂注入口給所述模具的型腔內注入樹脂；和

固化步驟，在所述模具的型腔內固化所述樹脂；

所述模具的所述型腔具備：

用於在光學插座主體上形成凹部的凸部；

用於在所述光學插座主體上形成一對導向銷孔的一對銷；以及

一對銷按壓部；

在所述注入步驟中，就注入所述樹脂時的所述模具而

言；

所述一對銷配置在所述凸部的兩端側；

所述樹脂注入口以樹脂從所述一對銷的一端側流向所述一對銷的互相相對面的方式配置；

在所述一對銷按壓部中，對於一個銷，一個銷按壓部接觸所述相對面的相反側而配置，對於另一個銷，另一個銷按壓部接觸所述相對面的相反側而配置。

**【0008】** 本發明的光學插座用模具為一種具備用於成型光學插座的型腔的模具，其特徵在於，

所述型腔具備：

用於在光學插座主體上形成凹部的凸部；

用於在所述光學插座主體上形成一對導向銷孔的一對銷；以及

一對銷按壓部；

所述一對銷配置在所述凸部的兩端；

樹脂注入口以使樹脂從所述一對銷的一端側流向所述一對銷的互相相對面的方式配置；

在所述一對銷按壓部中，對於一個銷，一個銷按壓部接觸所述相對面的相反側而配置，對於另一個銷，另一個銷按壓部接觸所述相對面的相反側而配置；

且用於所述本發明的光學插座的製造方法。

**【0009】**

[發明功效]

根據本發明的光學插座的製造方法以及光學插座用模

具，藉由在上述條件下配置導向銷孔形成用銷和所述銷按壓部，能夠在樹脂的成型中，抑制所述銷出現彎曲。因此，根據本發明，能夠抑制所述導向銷孔出現彎曲、製造光學插座。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0010】

圖1為示出藉由本發明獲得的光學插座的一例的概略圖，(A)為上表面側的立體圖、(B)為俯視圖、(C)為下表面側的立體圖、(D)為仰視圖、(E)為主視圖、(F)為所述(E)的I-I方向視剖視圖。

圖2為示出本實施方式的光學插座用模具的一例的示意圖，並為示出構成所述模具的3個模具構件的打開狀態的立體圖。

圖3之(A)為本實施方式的前模具面對後模具的後面視圖，圖3之(B)為本實施方式的後模具面對前模具的前面視圖。

圖4之(A)為示出本實施方式的上模具、前模具以及後模具的打開狀態的側視圖，圖4之(B)為表示上模具、前模具、以及後模具被關閉的狀態的側視圖。

圖5為示出本實施方式的前模具以及後模具的關閉狀態的俯視圖。

### 【實施方式】

【0011】 就本發明的光學插座的製造方法而言，例如在所述注入步驟中，所述模具在所述一對銷的一端側的端

部、且所述端部處相對於所述一對銷中一個銷的軸方向的上下垂直方向和相對於另一個銷的軸方向的上下垂直方向之間，具有所述樹脂注入口。

【0012】 就本發明的光學插座的製造方法而言，例如在所述注入步驟中，就所述模具而言，所述一對銷按壓部配置在所述一對銷的軸方向中央或其附近。

【0013】 在本發明的光學插座用模具中，例如所述模具在所述一對銷的一端側的端部、且相對於所述一對銷中一個銷的軸方向的上下垂直方向和相對於另一個銷的軸方向的上下垂直方向之間具有所述樹脂注入口。

【0014】 就本發明的光學插座用模具而言，例如所述一對銷按壓部配置在所述一對銷的軸方向中央或其附近。

【0015】 本發明的光學插座的製造方法以及光學插座用模具的特徵在於，如上所述，在所述樹脂成型時，為在上述條件下配置有所述銷按壓部的狀態，其他結構以及條件不被特別限制。本發明的光學插座的製造方法例如能夠藉由使用本發明的光學插座用模具來進行。

【0016】 下文中，將使用圖式並舉例說明本發明的光學插座的製造方法以及光學插座用模具(下文中，也簡稱為“模具”)。本發明的光學插座的製造方法以及模具不受下述實施方案的任何限制及限定。

【0017】

(光學插座)

首先，在說明本實施方案的光學插座的製造方法以及

模具之前，將使用圖式並舉例說明使用本實施方案的模具且藉由光學插座的製造方法成型的光學插座的結構。

**【0018】** 所述光學插座為在光學模組中配置在具備光電轉換元件的光電轉換裝置和光傳輸體之間的設備。在所述光學模組中，藉由所述光學插座，所述光電轉換裝置和所述光傳輸體光學結合，而例如能夠使用於光通信。就所述光電轉換裝置而言，作為所述光電轉換元件，例如可具備發光元件，也可具備受光元件。在所述光電轉換裝置具備所述發光元件的情況下，所述光學插座為入射從所述光電轉換裝置的發光元件射出的光線，在其內部傳播，並朝所述光傳輸體的端部射出光線的設備。從所述光電轉換裝置入射至所述光學插座，並射出至所述光傳輸體的光線例如包含通信資訊，又稱發信光。在所述光電轉換裝置具備所述受光元件的情況下，所述光學插座為入射從所述光傳輸體射出的光線，在其內部傳播，並朝所述光電轉換裝置的受光元件射出光線的設備。從所述光傳輸體入射至所述光學插座，並射出至所述光電轉換裝置的光線例如包含通信資訊，又稱收信光。也將所述發光元件以及所述受光元件總稱為光電轉換元件。

**【0019】** 所述光學插座例如可根據需要具備反射入射至其內部的光線(所述發信光或者所述收信光)的反射部。

**【0020】** 圖1為示出所述光學插座的一例的概略圖。在圖1中，(A)為上方視立體圖、(B)為上方視平面圖(俯視圖)、(C)為下方視立體圖、(D)為下方視平面圖(仰視圖)、(E)為

前方視平面圖(主視圖)、(F)為所述(E)的I-I方向視剖視圖。在圖1中，箭頭X為左右方向(也稱寬度方向)，箭頭Y為前後方向(也稱長度方向)，箭頭Z表示高度方向(也稱厚度方向)。在本實施方案中，為方便起見將與所述光電轉換元件相對的一側作為下方、將與所述光傳輸體光學連接的一側作為前方進行說明。

**【0021】** 光學插座1具備透光性主體10，主體10為大致長方體形狀。為方便起見，就主體10而言，將在圖1之(E)的主視圖中示出的面稱為前表面10A，將面對前表面10A的面稱為後表面10B，將連接前表面10A和後表面10B的各面稱為側面10C以及10D，將在圖1之(B)的俯視圖中示出的面稱為上表面10E，將在圖1之(D)的仰視圖中示出的面稱為下表面(又稱底面)10F。

**【0022】** 就光學插座1而言，下表面10F包含第1光學面151，前表面10A包含第2光學面141，上表面10E包含反射面111。在使用時，光學插座1以其下表面10F面對所述光電轉換裝置的光電轉換元件的方式配置，所述光傳輸體以其端部面對光學插座1的前表面10A的方式配置。在所述光電轉換裝置具備所述發光元件的情況下，下表面10F的第1光學面151將成為將來自所述發光元件的射出光入射至主體10內部的入射部，前表面10A的第2光學面141將成為從主體10向所述光傳輸體射出光線的射出部，上表面10E的反射面111將成為反射從第1光學面151射向第2光學面141的光線的反射部。並且，在所述光電轉換裝置具備受光元件

的情況下，下表面10F的第1光學面151將成為從主體10向所述受光元件射出光線的射出部，前表面10A的第2光學面141將成為將來自所述光傳輸體的射出光入射至主體10內部的入射部，上表面10E的反射面111將成為反射從第2光學面141射向第1光學面151的光線的反射部。

【0023】 在本實施方案中，第1光學面151如圖1之(C)以及(D)所示，形成於下表面10F側。具體而言，如圖1之(C)以及(D)所示，下表面10F具備複數個在X方向上連續配置的第1光學面151。第1光學面151為朝向下方突出的複數個凸部，例如凸狀鏡片。所述凸狀鏡片(第1光學面151)例如從圖1之(D)的下表面10F側觀察的平面形狀為圓形，且為球面或非球面。

【0024】 第1光學面151的形狀不被特別限制，例如可為平坦的平面形狀，也可為曲面等非平面形狀。並且，所述非平面形狀例如可為凸部表面形狀，也可為凹部表面形狀。

【0025】 第1光學面151的數量不被特別限制，例如可為1個，也可為2個以上。在後者的情況下，例如能夠例示4個、8個、12個等。在第1光學面151例如為所述鏡片的情況下，所述鏡片的數量不被特別限制，例如能夠根據安裝在所述光電轉換裝置的基板上的所述光電轉換元件的個數以及列數而酌情決定。例如在所述光電轉換裝置上配置有 $n$ 列( $n$ 為正整數)所述光電轉換元件的情況下，較佳為所述鏡片以同樣的列數形成於光學插座1上。

【0026】 就第1光學面151的光軸而言，例如在所述光電轉換裝置上配置了光學插座1時，較佳為與從所述光電轉換元件射出的光線或者入射的光線的中心軸(中心光線)一致。並且，第1光學面151的光軸例如可相對於下表面10F的第1光學面151以外的區域垂直。

【0027】 下表面10F例如可進一步在左右方向(X方向)的兩端的邊上具備向下方突出的一對凸部101。在光學插座1中，一對凸部101例如將成為在所述光電轉換裝置上配置光學插座1時的設置部。

【0028】 在本實施方案中，反射面111如圖1之(A)以及(B)所示，形成於上表面10E側。具體而言，如圖1之(A)以及(B)所示，上表面10E具備凹部11。凹部11的內部在前後方向(Y方向)上具備從下往上變寬的錐狀的一對傾斜面111、112和一對傾斜面111、112之間的底面113。在一對傾斜面111、112中，前表面10A側的傾斜面111將成為反射面。下文中，將前表面10A側的傾斜面111稱為反射面111，將後表面10B側的傾斜面112稱為相對面。在所述光電轉換裝置具備所述發光元件的情況下，反射面111例如相對於來自第1光學面151的入射光的光軸具備傾斜角，並藉由位於第1光學面151的上方，而成為反射從第1光學面151射向第2光學面141的光線的反射部。並且，在所述光電轉換裝置具備所述受光元件的情況下，反射面111例如相對於來自第2光學面141的入射光的光軸具備傾斜角，並藉由位於第2光學面141的後方，而成為反射從第2光學面141射向第1光學面

151的光線的反射部。反射面111以及相對面112例如為平面。

【0029】 反射面111的傾斜角不被特別限制，例如為比臨界角大的角度。作為具體例子，例如相對於來自第1光學面151的入射光的光軸的傾斜角例如為 $45^{\circ}\pm 5^{\circ}$ 。反射面111的傾斜角例如能夠根據下表面10F的第1光學面151來規定。反射面111的傾斜角例如能夠表示為相對於下表面10F的第1光學面151以外的區域的傾斜角，所述傾斜角例如為 $45^{\circ}\pm 5^{\circ}$ 。

【0030】 在本實施方案中，第2光學面141如圖1之(A)以及(E)所示，形成於前表面10A側。具體而言，如圖1之(A)以及(E)所示，前表面10A具備複數個在X方向上連續配置的第2光學面141。第2光學面141為向前方突出的複數個凸部，例如凸狀鏡片。所述凸狀鏡片(第2光學面141)例如從圖1之(E)的前表面10A側觀察的平面形狀為圓形，且為球面或非球面。

【0031】 第2光學面141的形狀不被特別限制，例如可為平坦的平面形狀，也可為曲面等非平面形狀。並且，所述非平面形狀例如可為凸部表面形狀，也可為凹部表面形狀。

【0032】 第2光學面141的數量不被特別限制，例如可為1個，也可為2個以上。在後者的情況下，例如能夠例示4個、8個、12個等。在第2光學面141例如為鏡片的情況下，所述鏡片的數量不被特別限制，例如能夠根據所述光傳輸

體的個數以及列數而酌情決定。例如在配置有 $n$ 列( $n$ 為正整數)所述光傳輸體的情況下，較佳為所述鏡片以同樣的列數形成於光學插座1上。

【0033】 就第2光學面141的光軸而言，例如在以面對所述光傳輸體的端面的方式配置光學插座1時，較佳為與從所述光傳輸體射出的光線或者入射的光線的中心軸(中心光線)一致。並且，第2光學面141的光軸例如可相對於前表面10A的第2光學面141以外的區域垂直。

【0034】 光學插座1具備從前表面10A向後表面10B的前後方向(Y方向)延伸的一對導向銷孔12。一對導向銷孔12為各自從前表面10A貫通至後表面10B的貫通孔。一對導向銷孔12各自形成在具備反射面111的凹部11和側面10C、10D之間，且相對於前表面10A的第2光學面141形成於寬度方向(X方向)的外側。

【0035】 一對導向銷孔12為在使用光學插座1時，安裝在所述光傳輸體上的連接器的一對導向銷分別插入的孔。導向銷孔12的形狀不被特別限制，例如為對應所述導向銷形狀的形狀。導向銷孔12的形狀例如可舉例圓柱形狀的空隙作為具體例子。一對導向銷孔12的位置不被特別限制，例如為與所述連接器的一對導向銷對應的位置。並且，一對導向銷孔只要能夠與所述連接器結合即可，其配置例如可互相平行，也可互相不平行。

【0036】 接著，對藉由光學插座1的光線的運動進行說明。就光學插座1而言，在使用時，以面對第1光學面151

的方式配置在所述光電轉換裝置上。另一方面，在所述光傳輸體上安裝有具備一對導向銷的連接器，所述連接器的一對導向銷插入至光學插座1的一對導向銷孔12。由此，所述光傳輸體的端部將面對光學插座1的第2光學面141而能夠光學連接。

**【0037】** 在所述光電轉換裝置具備發光元件的情況下，若從所述光電轉換裝置的發光元件射出含有通信資訊的光線，則該光線將藉由所述光學插座1入射至所述光傳輸體。具體而言，首先，若從所述光電轉換裝置的發光元件射出含有通信資訊的光線，則該光線將從第1光學面151傳播至光學插座1內部。然後，所傳播的光線若到達位於第1光學面151上方的凹部11的反射面111，則所述到達的光線將對應於反射面111的傾斜角向第2光學面141進行反射。此處，為了使入射至光學插座1內部的光線到達第2光學面141，反射面111的傾斜角例如以向第2光學面141反射的方式設置。然後，反射的光線從前表面10A的第2光學面141射出並在所述光傳輸體的端部被接受。

**【0038】** 在所述光電轉換裝置具備受光元件的情況下，若從所述光傳輸體射出含有通信資訊的光線，則該光線將藉由光學插座1入射至所述光電轉換裝置。具體而言，首先，若從所述光傳輸體射出含有通信資訊的光線，則該光線將從第2光學面141傳播至光學插座1內部。然後，所傳播的光線若到達位於第2光學面141後方的凹部11的反射面111，則所述到達的光線將對應於反射面111的傾斜角向第1

光學面151反射。此處，為了使入射至光學插座1內部的光線到達第1光學面151，反射面111的傾斜角以向第1光學面151反射的方式設置。然後，反射的光線從第1光學面151射出並被所述光電轉換裝置的受光元件接受。

**【0039】**

(光學插座用模具)

接著，將使用圖式並舉例說明本實施方式的模具。本實施方式的模具例如能夠用於樹脂的注射成型。由於使用本實施方式的模具能夠成型所述光學插座，因此所述模具各部位的大小、形狀、位置例如能夠沿用所述光學插座對應部位的說明。

**【0040】** 圖2~4為示出本實施方案的模具的一例的概略圖。本實施方案的模具2由3個構件亦即前模具2A、後模具2B、上模具2C構成。圖2為示出3個模具構件的打開狀態的從上方觀察的立體圖，在圖3中，(A)為對於前模具2A，從與後模具2B相對的方向觀察的平面圖，(B)為對於後模具2B，從與前模具2A相對的方向觀察的平面圖，在圖4中，(A)為示出前模具2A、後模具2B以及上模具2C打開狀態的側視圖，(B)為示出前模具2A、後模具2B、上模具2C關閉狀態的側視圖。在各圖中，箭頭X為左右方向(又稱寬度方向)，箭頭Y為前後方向(又稱長度方向)，箭頭Z為高度方向(又稱厚度方向)。

**【0041】** 模具2具備作為所述模具構件的前模具2A、後模具2B以及上模具2C，在使用時，在將這些關閉的狀態下

使用。在製造光學插座1的情況下，藉由使3個模具構件前模具2A、後模具2B、上模具2C成為關閉的狀態，由前模具2A上相對於後模具2B的相對面203、後模具2B的第1凹部201和上模具2C的下表面204形成的空隙成為注入樹脂的模具2的型腔，並且，由後模具2B的第2凹部202和上模具2C的下表面204形成的空隙成為連通所述型腔的樹脂注入口。前模具2A上相對於後模具2B的相對面203成為光學插座1的前表面10A的形成面，在後模具2B中，第1凹部201的內部底面成為光學插座1的上表面10E的形成面，第1凹部201的內部側面成為光學插座的側面10C、10D的形成面，第1凹部201的相對於前模具2A的相對面成為光學插座1的後表面10B的形成面，上模具2C的下表面204成為光學插座1的下表面10F的形成面。

【0042】 前模具2A在相對於後模具2B的相對面203上，具備形成光學插座1的第2光學面141的形成部，具體而言，具備對應第2光學面141的鏡片用凹部241。鏡片用凹部241在寬度方向(X方向)上連續配置。在圖4中省略鏡片用凹部241的形狀的細節。

【0043】 前模具2A具備從相對於後模具2B的相對面203向後模具2B方向延伸的一對銷22。藉由一對銷22形成光學插座1的一對導向銷孔12。一對銷22相對於用於形成第2光學面141的鏡片用凹部241，分別配置於寬度方向(X方向)的外側。一對銷22的配置例如可為互相平行，也可為互相不平行。

【0044】 後模具2B在第1凹部201的內部底面具備用於形成光學插座1的具有反射面111的凹部11的凸狀的形成部21。凸狀的形成部21為對應於光學插座1的凹部11的形狀，並具備從上往下變寬的一對傾斜面211、212和傾斜面211、212之間的上表面213。前模具2A側的傾斜面211形成反射面111，對應的傾斜面212形成相對面112，上表面213形成底面113。

【0045】 後模具2B在第1凹部201上相對於前模具2A的相對面上具備一對插入口28。在一對插入口28中，在關閉後模具2B和前模具2A之際，插入前模具2A的一對銷22。

【0046】 然後，後模具2B進一步在第1凹部201的內部側面，並相對於凸狀的形成部21的寬度方向(X方向)的外側具備一對銷按壓部23。一對銷按壓部23配置在關閉後模具2B和前模具2A時與後模具2B的銷22接觸的位置。具體而言，銷按壓部23以接觸一個銷22相對另一個銷22的相對面的相反側的方式配置。在後模具2B中，銷按壓部23沿著前後方向(Y方向)具備對應銷22外周形狀的缺失部231，並在關閉後模具2B和前模具2A時，銷按壓部23的缺失部231上接觸銷22的外周表面。

【0047】 銷按壓部23較佳為配置在銷22軸方向的中央部或其附近。藉由在銷22的所述中央部或其附近配置銷按壓部23，例如在成型光學插座1時，更容易抑制銷22的變形。此處，配置在銷22軸方向的中央部意為，配置在模具2型腔內的銷22的軸方向長度的中間點和接觸銷22的部分的

銷按壓部23的所述軸方向長度的中間點一致的位置。並且，其附近意為，銷22的軸方向長度的中間點和銷按壓部23的所述軸方向長度的中間點相對於模具2型腔內的銷22的軸方向長度，在從銷22的所述中央部向前後方向偏差10%以內的範圍的區域。

【0048】 後模具2B在其上表面具備向前後方向(Y方向)延伸並連通至第1凹部201的第2凹部202。第2凹部202如上所述，藉由成為關閉後模具2B和上模具2C的狀態，而成為對所述型腔而言的樹脂注入口。第2凹部202在寬度方向(X方向)上形成於比銷22用插入口28更內側的位置。第2凹部202在高度方向(Z方向)上，例如可形成於比銷22用插入口28更上側的位置，更下側的位置或相同程度的位置。

【0049】 上模具2C在下表面204上具備用於形成光學插座1的第1光學面151的形成部，具體而言，具備對應於第1光學面151的鏡片用凹部251。鏡片用凹部251在寬度方向(X方向)上連續配置。在圖4中省略鏡片用凹部251的形狀的細節。

【0050】 並且，上模具2C例如可進一步具備用於形成作為所述設置部的一對凸部101的形成部，具體而言，在左右方向(X方向)兩端的邊上具備一對凹部205。

【0051】 如圖2以及圖4之(A)所示，使前模具2A和後模具2B相面對，並如圖4之(B)所示，將前模具2A的銷22插入後模具2B的插入口28中，使前模具2A和後模具2B成為關閉的狀態。在所述關閉的狀態下，前模具2A的銷22在後模具

2B的第1凹部201中通過側面側的銷按壓部23和凸狀的形成部21之間，並且接觸側面側的銷按壓部23的缺失部231。進一步，在前模具2A和後模具2B之上配置上模具2C。這樣藉由使前模具2A、後模具2B和上模具2C成為關閉狀態，而在模具2中形成第2凹部202形成的樹脂注入口和所述型腔。

【0052】 模具2的所述注入口例如以樹脂藉由第2凹部202從一對銷22的一端側流向一對銷22互相的相對面的方式形成。所述樹脂注入口的位置不被特別限制，例如較佳為在一對銷22的一端側的端部，且在寬度方向上一對銷22的內側，亦即在一對銷22中，在相對於一個銷的軸方向上下垂直的方向和相對於另一個銷的軸方向上下垂直的方向之間的位置。所述樹脂注入口例如在高度方向上，可位於比所述一對銷22更上側的位置、更下側的位置或相同程度的高度。

【0053】

(光學插座的製造方法)

接著，將使用圖式並舉例說明使用本實施方案的模具的光學插座的製造方法。

【0054】 如上所述，在關閉狀態下的模具2中，從所述樹脂注入口注入熔融樹脂。作為光學插座1的原料的樹脂例如可舉例對光通信中使用的波長的光示出透光性的透光性樹脂，作為具體例子可舉例聚醚醯亞胺、環狀聚烯烴等的透明樹脂等。

【0055】 從模具2的所述樹脂注入口注入的樹脂被導

入到所述型腔內。使用圖5對所述型腔內所述樹脂的移動進行說明。圖5示出從上方觀察前模具2A和後模具2B的關閉狀態的平面圖(俯視圖)，並省略上模具2C。

【0056】 模具2的所述樹脂注入口由後模具2B的第2凹部202形成，第2凹部202位於銷22的一對插入口28之間。由此，如圖5所示，若所述樹脂從所述樹脂注入口被導入到所述型腔內，則所述樹脂將向一對銷22的每個相對於另一個銷而言的對面側流動(圖5中的箭頭方向)。由此，將在寬度方向上對每個銷22施加由流動的樹脂引起的朝向外側的應力。此時，若後模具2B未在比銷22更外側的位置上具備銷按壓部23，則所述銷有可能因流動的樹脂而向外側彎曲。若所述銷彎曲，則在獲得的成型體中，由所述銷形成的空洞也會出現彎曲，從而所述插入導向銷變得困難。對此，由於在本實施方案中，在銷22的外側配置有接觸銷22的銷按壓部23，因此即使流動的樹脂造成向寬度方向(X方向)的外側施加力，但由於銷22被銷按壓部23支撐，因而將抑制銷的彎曲。由此，藉由模具2獲得的成型體(光學插座)由銷22形成筆直的空洞，能夠毫無問題地插入所述導向銷。

【0057】 若在模具2的所述型腔中填充所述樹脂，則在模具2內固化所述樹脂。所述樹脂的固化例如藉由冷卻進行。所述固化後，藉由打開模具2並取出所述型腔內的成型體而能夠獲得光學插座1。

【0058】 本實施例的模具2如上所述具備前模具2A的銷22和後模具2B的銷按壓部23，銷22的外周表面和銷按壓

部23的缺失部231接觸。由此，如圖1之(A)、(B)、(C)以及(F)所示，光學插座1具備由銷22形成的導向銷孔12和由銷按壓部23形成的凹部13。進一步，藉由在凹部13中、銷22外周表面中不接觸銷按壓部23的缺失部231的面，形成沿著連接器的所述導向銷而插入的導向壁121。由此，若在光學插座1的導向銷孔12中插入所述連接器的導向銷，則所述導向銷將在凹部13中露出。因此，在使用光學插座1時，例如在將所述導向銷插入導向銷孔12後，能夠用黏合劑等固化凹部13和所述露出的導向銷。亦即，能夠使凹部13成為黏合劑用的槽。由此，在將光學插座1與所述光傳輸體光學結合時，能夠藉由所述被黏合的所述導向銷可靠地固定光學插座1和所述光傳輸體。所述黏合劑不被特別限制，例如能夠使用熱固性樹脂或紫外光固化樹脂等公知的黏合劑。

#### 【0059】

##### (光學模組)

根據本實施方案獲得的光學插座1如上所述，配置在所述光電轉換裝置和所述光傳輸體之間，並藉由光學連接而作為光學模組使用。所述光學模組例如能夠用於光通信。亦即，在所述光電轉換裝置具備所述發光元件的情況下，藉由所述光學插座將從所述發光元件射出的包含通信資訊的光線入射到所述光傳輸體從而用於光通信中，並且，在所述光電轉換裝置具備如上所述的受光元件的情況下，藉由所述光學插座將從所述光傳輸體射出的包含通信資訊的光線入射到所述受光元件從而用於光通信中。

【0060】 所述光電轉換裝置例如為光電轉換元件安裝在基板上的裝置。所述光電轉換元件例如可舉例發光元件或受光元件。所述發光元件不被特別限制，例如可舉例雷射器，具體而言，可列舉VCSEL(垂直腔面發射雷射器，Vertical Cavity Surface Emitting Laser)等表面發射雷射器。所述受光元件不被特別限制，例如可舉例PD(光電二極體)等。所述基板不被特別限制，例如可舉例玻璃複合基板、玻璃環氧樹脂基板以及柔性基板等。

【0061】 所述光傳輸體不被特別限制，例如可舉例光纖，光波導等。所述光纖的種類不被特別限制，例如可舉例單模光纖、多模光纖等。光學連接在所述光學插座上的所述光傳輸體的數量不被特別限制，例如可為單數(1個)，也可為複數個(2個以上)。在所述光傳輸體為複數個的情況下，就所述複數個光傳輸體而言，例如各自的端部相對於所述光學插座可以排成1列的方式配置，也可以配置排成2列以上。各光傳輸體的間隔例如可為規定間隔，也可為任意間隔。光學連接在所述光學插座上的所述光電轉換元件和所述光傳輸體的數量如上所述不被特別限制，例如為相同列數。作為具體例子，例如在所述光傳輸體為1列的情況下，也較佳為所述光電轉換元件為1列，在所述光傳輸體為2列的情況下，也較佳為所述光電轉換元件為2列。

【0062】 在上文中，雖然參照實施方案以及實施例對本發明進行了說明，但本發明可以在上述發明的範圍內進行本領域技術人員能夠理解的各種變化。並且，本說明書

中所引用的、記載於專利文獻以及學術文獻等文獻中的內容均藉由引用併入本說明書。

**【0063】** 本發明主張基於2017年9月25日提交的日本申請特願2017-183976的優先權，其公開的全部內容併入於本文。

**【0064】**

[產業利用性]

如上所述，根據本發明的光學插座的製造方法以及光學插座用模具，能夠藉由以前述的條件配置導向銷孔形成用銷和所述銷按壓部，從而在樹脂的成型中抑制所述銷出現彎曲。因此，根據本發明，能夠抑制所述導向銷孔的彎曲的發生並製造光學插座。

**【符號說明】**

**【0065】**

|         |      |
|---------|------|
| 1       | 光學插座 |
| 2       | 模具   |
| 2A      | 前模具  |
| 2B      | 後模具  |
| 2C      | 上模具  |
| 10      | 主體   |
| 10A     | 前表面  |
| 10B     | 後表面  |
| 10C、10D | 側面   |
| 10E     | 上表面  |

|         |         |
|---------|---------|
| 10F     | 下表面     |
| 11      | 凹部      |
| 12      | 導向銷孔    |
| 13      | 凹部      |
| 21      | 凸狀的形成部  |
| 22      | 銷       |
| 23      | 銷按壓部    |
| 28      | 插入口     |
| 101     | 凸部      |
| 111     | 反射面/傾斜面 |
| 112     | 相對面/傾斜面 |
| 113     | 底面      |
| 121     | 導向壁     |
| 141     | 第2光學面   |
| 151     | 第1光學面   |
| 201     | 第1凹部    |
| 202     | 第2凹部    |
| 203     | 相對面     |
| 204     | 下表面     |
| 205     | 凹部      |
| 211、212 | 傾斜面     |
| 213     | 上表面     |
| 231     | 上表面缺失部  |
| 241、251 | 鏡片用凹部   |

## 發明摘要

### 【發明名稱】

光學插座的製造方法以及用於其的模具

### 【中文】

本發明提供能夠抑制導向銷孔出現彎曲的光學插座的製造方法，包括從模具的樹脂注入口給模具的型腔內注入樹脂的注入步驟和在模具的型腔內固化樹脂的固化步驟。模具的型腔具備在光學插座主體上形成凹部的凸部、在光學插座主體上形成一對導向銷孔的一對銷和一對銷按壓部。注入步驟中，就注入樹脂時的模具而言，一對銷配置在凸部的兩端側，樹脂注入口以使樹脂從一對銷的一端側流向一對銷互相的相對面的方式配置。在一對銷按壓部中，對於一個銷，一個銷按壓部接觸相對面的相反側而配置，對於另一個銷，另一個銷按壓部接觸相對面的相反側而配置。

### 【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

|         |        |
|---------|--------|
| 2       | 模具     |
| 2A      | 前模具    |
| 2B      | 後模具    |
| 2C      | 上模具    |
| 21      | 凸狀的形成部 |
| 22      | 銷      |
| 23      | 銷按壓部   |
| 28      | 插入口    |
| 201     | 第 1 凹部 |
| 202     | 第 2 凹部 |
| 203     | 相對面    |
| 204     | 下表面    |
| 205     | 凹部     |
| 211、212 | 傾斜面    |
| 213     | 上表面    |
| 231     | 缺失部    |
| 241、251 | 鏡片用凹部  |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

## 申請專利範圍

1. 一種光學插座的製造方法，包括以下步驟：

注入步驟，從模具的樹脂注入口給前述模具的型腔內注入樹脂；和

固化步驟，在前述模具的型腔內固化前述樹脂；

前述模具的前述型腔具備：

用於在光學插座主體上形成凹部的凸部；

用於在前述光學插座主體上形成一對導向銷孔的一對銷；以及

一對銷按壓部；

在前述注入步驟中，注入前述樹脂時的前述模具為下述狀態：

前述一對銷配置在前述凸部的兩端側；

前述樹脂注入口以使樹脂從前述一對銷的一端側流向前述一對銷互相的相對面的方式配置；

在前述一對銷按壓部中，對於一個銷，一個銷按壓部接觸前述相對面的相反側而配置，對於另一個銷，另一個銷按壓部接觸前述相對面的相反側而配置。

2. 如請求項1所記載之光學插座的製造方法，其中，在前述注入步驟中，就前述模具而言，在前述一對銷的一端側的端部，且在前述端部中相對於前述一對銷中的一個銷的軸方向上下垂直的方向和相對於另一個銷的軸方向上下垂直的方向之間，具有前述樹脂注入口。

3. 如請求項1或2所記載之光學插座的製造方法，其中，  
在前述注入步驟中，就前述模具而言，前述一對銷按壓部配置在前述一對銷的軸方向的中央或其附近。
4. 一種光學插座用模具，其具備用於成型光學插座的型腔；

前述型腔具備：

用於在光學插座主體上形成凹部的凸部；

用於在前述光學插座主體上形成一對導向銷孔的一對銷；以及

一對銷按壓部；

前述一對銷配置在前述凸部的兩端；

樹脂注入口以使樹脂從前述一對銷的一端側流向前述一對銷互相的相對面的方式配置；

在前述一對銷按壓部中，對於一個銷，一個銷按壓部接觸前述相對面的相反側而配置，對於另一個銷，另一個銷按壓部接觸前述相對面的相反側而配置；且

前述模具用於請求項 1 至 3 中任一項所記載之光學插座的製造方法。

5. 如請求項4所記載之光學插座用模具，其中，就前述模具而言，在前述一對銷的一端側的端部，且在相對於前述一對銷中一個銷的軸方向上下垂直的方向和相對於另一個銷的軸方向上下垂直的方向之間，具有前述樹脂注入口。

6. 如請求項4或5所記載之光學插座用模具，其中，前述一對銷按壓部配置在前述一對銷的軸方向的中央或其附近。







