



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118922754 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202380028709.X

(22) 申请日 2023.02.09

(30) 优先权数据

2022-090844 2022.06.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/004306 2023.02.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/233714 JA 2023.12.07

(71) 申请人 株式会社藤仓

地址 日本

(72) 发明人 菅野修平

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 郭忠健

(51) Int. Cl.

G02B 6/36 (2006.01)

G02B 6/38 (2006.01)

G02B 6/40 (2006.01)

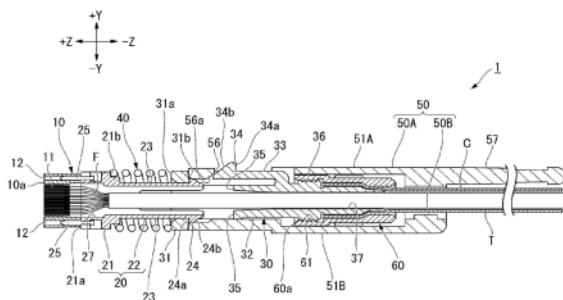
权利要求书1页 说明书12页 附图17页

(54) 发明名称

光连接器、光连接器组件以及光连接构造

(57) 摘要

光连接器(1)具备:插芯(10),具有连接端面(10a),供光纤(F)插入的光纤孔(11)在该连接端面(10a)开口;保持部件(20),保持上述插芯(10);弹簧推杆(30);以及施力部件(40),通过一端抵靠于上述保持部件(20)、另一端抵靠于上述弹簧推杆(30)来对上述插芯(10)施力,上述保持部件(20)具有卡合部(23),上述弹簧推杆(30)具有与上述卡合部(23)卡合的被卡合部(35)。



1. 一种光连接器,其特征在于,具备:  
插芯,具有连接端面,供光纤插通的光纤孔在该连接端面开口;  
保持部件,保持所述插芯;  
弹簧推杆;以及  
施力部件,通过一端抵靠于所述保持部件、另一端抵靠于所述弹簧推杆来对所述插芯施力,  
所述保持部件具有卡合部,  
所述弹簧推杆具有与所述卡合部卡合的被卡合部。
2. 根据权利要求1所述的光连接器,其特征在于,  
所述保持部件具有伸出部,所述伸出部朝向所述弹簧推杆伸出并贯通所述施力部件,  
所述卡合部设置于所述伸出部。
3. 根据权利要求1或2所述的光连接器,其特征在于,  
所述被卡合部是供所述卡合部的至少一部分插入的孔,  
所述卡合部与所述被卡合部以限制因所述施力部件的作用力引起的所述保持部件从所述弹簧推杆的脱落、且允许所述弹簧推杆与所述保持部件的接近的方式卡合。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的光连接器,其特征在于,还具备:  
解除部件,从径向外侧覆盖所述弹簧推杆的至少一部分,  
所述弹簧推杆具有与适配器卡合的卡合爪,  
在将从所述插芯朝向所述弹簧推杆的朝向称为后方时,当所述解除部件被向后方拉拽时,所述解除部件使所述卡合爪朝向径向内侧弯曲,解除所述卡合爪与所述适配器的卡合。
5. 根据权利要求4所述的光连接器,其特征在于,  
所述解除部件具有以在径向上夹着所述弹簧推杆的至少一部分的方式被连结的第一部件及第二部件。
6. 根据权利要求4或5所述的光连接器,其特征在于,还具备:  
限制部,限制所述解除部件从所述弹簧推杆向后方脱落。
7. 一种光连接器组件,其特征在于,具备:  
多个权利要求4~6中任一项所述的光连接器;和  
供所述多个光连接器插入的所述适配器,  
所述适配器具有与多个所述卡合爪卡合的多个卡合孔。
8. 一种光连接构造,其特征在于,具备:  
权利要求7所述的光连接器组件;和  
插座,具有主体部和安装于所述主体部的转动部,  
所述转动部以能够通过旋转运动在固定状态与非固定状态之间切换的方式安装于所述主体部,所述固定状态是将所述光连接器组件固定于所述主体部的状态,所述非固定状态是允许所述光连接器组件从所述主体部的拔出的状态,  
所述适配器具有从所述适配器的外周面突出的突起部,  
在所述转动部设置有凸状的曲面,所述曲面伴随着从所述非固定状态向所述固定状态的所述旋转运动来朝向前方逐渐按压所述突起部。

## 光连接器、光连接器组件以及光连接构造

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光连接器、光连接器组件以及光连接构造。

[0002] 本申请基于2022年6月3日向日本申请的日本特愿2022-090844号主张优先权,并将其内容援引至此。

### 背景技术

[0003] 为了容易构建光网络,光纤用的光连接器正在广泛普及。另外,伴随着光网络的高密度化,要求提高光纤的配置密度。为了提高光纤的配置密度,例如,使用如MPO (Multi-Fiber Push On) 连接器(参照专利文献1)那样能够批量连接多个光纤的光连接器。这样的光连接器的连接使用将光连接器所具有的插芯的连接端面彼此压合的方法。

[0004] 为了维持插芯彼此的连接,通常光连接器具有所谓的浮动(floating)结构。光连接器的浮动结构例如具有插芯、弹簧等施力部件、弹簧推杆以及收容上述三个部件的壳体。施力部件配置在插芯与弹簧推杆之间,对插芯施力。通过施力部件的作用力,插芯被保持为能够在连接方向上前后移动的浮动状态。壳体承担维持上述三个部件的位置关系、并保持施力部件的作用力的作用。

[0005] 专利文献1:日本特开2019-132929号公报

[0006] 然而,在具有上述那样的构造的光连接器中,壳体收容上述三个部件,因而难以使配置多个光连接器的尺寸(长度)成为比壳体的尺寸短的间隔。即,由于存在壳体,从而光纤的配置密度产生了上限。因此,为了实现光纤的配置密度的进一步提高,期望一种不具有壳体的光连接器。

### 发明内容

[0007] 本发明是考虑这种情况而完成的,其目的在于提供即使没有壳体、也能够维持插芯、施力部件及弹簧推杆的位置关系的光连接器、光连接器组件以及光连接构造。

[0008] 为了解决上述课题,本发明的方式1为一种光连接器,具备:插芯,具有连接端面,供光纤插通的光纤孔在该连接端面开口;保持部件,保持上述插芯;弹簧推杆;以及施力部件,通过一端抵靠于上述保持部件、另一端抵靠于上述弹簧推杆来对上述插芯施力,上述保持部件具有卡合部,上述弹簧推杆具有与上述卡合部卡合的被卡合部。

[0009] 另外,本发明的方式2为一种光连接器,在方式1的光连接器的基础上,上述保持部件具有伸出部,所述伸出部朝向上述弹簧推杆伸出并贯通上述施力部件,上述卡合部设置于上述伸出部。

[0010] 另外,本发明的方式3为一种光连接器,在方式1或方式2的光连接器的基础上,上述被卡合部是供上述卡合部的至少一部分插入的孔,上述卡合部与上述被卡合部以限制因上述施力部件的作用力引起的上述保持部件从上述弹簧推杆的脱落、且允许上述弹簧推杆与上述保持部件的接近的方式卡合。

[0011] 另外,本发明的方式4为一种光连接器,在方式1~方式3中任一方式的光连接器的

基础上,还具备:解除部件,从径向外侧覆盖上述弹簧推杆的至少一部分,上述弹簧推杆具有与适配器卡合的卡合爪,在将从上述插芯朝向上述弹簧推杆的朝向称为后方时,当上述解除部件被向后方拉拽时,上述解除部件使上述卡合爪朝向径向内侧弯曲,解除上述卡合爪与上述适配器的卡合。

[0012] 另外,本发明的方式5为一种光连接器,在方式4的光连接器的基础上,上述解除部件具有以在径向上夹着上述弹簧推杆的至少一部分的方式被连结的第一部件及第二部件。

[0013] 另外,本发明的方式6为一种光连接器,在方式4或方式5的光连接器的基础上,还具备:限制部,限制上述解除部件从上述弹簧推杆向后方脱落。

[0014] 另外,本发明的方式7为一种光连接器组件,具备:多个方式4~方式6中任一方式的光连接器;和供上述多个光连接器插入的上述适配器,上述适配器具有与多个上述卡合爪卡合的多个卡合孔。

[0015] 另外,本发明的方式8为一种光连接构造,其中,具备:方式7的光连接器组件;和插座,具有主体部和安装于上述主体部的转动部,上述转动部以能够通过旋转运动在固定状态与非固定状态之间切换的方式安装于上述主体部,上述固定状态是将上述光连接器组件固定于上述主体部的状态,上述非固定状态是允许上述光连接器组件从上述主体部的拔出的状态,上述适配器具有从上述适配器的外周面突出的突起部,在上述转动部设置有凸状的曲面,该曲面伴随着从上述非固定状态向上述固定状态的上述旋转运动来朝向前方逐渐按压上述突起部。

[0016] 根据本发明的上述方式,能够提供即使没有壳体、也能够维持插芯、施力部件及弹簧推杆的位置关系的光连接器、光连接器组件以及光连接构造。

## 附图说明

[0017] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的光连接构造的分解立体图。

[0018] 图2是表示本发明的实施方式所涉及的光连接器的分解立体图。

[0019] 图3是沿着图2所示的III-III线的剖视图。

[0020] 图4是表示本发明的实施方式所涉及的插芯的立体图。

[0021] 图5是表示本发明的实施方式所涉及的保持部件的立体图。

[0022] 图6是表示本发明的实施方式所涉及的弹簧推杆的立体图。

[0023] 图7是对本发明的实施方式所涉及的解除部件进行说明的图。

[0024] 图8是将本发明的实施方式所涉及的解除部件放大示出的图。

[0025] 图9是表示本发明的实施方式所涉及的适配器的立体图。

[0026] 图10是沿着图1所示的X-X线的剖视图。

[0027] 图11是沿着图1所示的XI-XI线的剖视图。

[0028] 图12是沿着图1所示的XII-XII线的剖视图。

[0029] 图13是从向视XIII观察图12所示的插座的图。

[0030] 图14A是表示处于固定状态的转动部的图。

[0031] 图14B是表示处于非固定状态的转动部的图。

[0032] 图15是表示本发明的实施方式所涉及的转动部的立体图。

[0033] 图16A是沿着图12所示的XVIA-XVIA线的剖视图,是表示将光连接器组件插入至插

座的情形的图。

[0034] 图16B是表示继图16A之后的状态的图。

[0035] 图16C是表示继图16B之后的状态的图。

### 具体实施方式

[0036] 以下,基于附图对本发明的实施方式所涉及的光连接器1、光连接器组件2以及光连接构造100进行说明。

[0037] 如图1所示,本实施方式所涉及的光连接构造100具备插座3和多个光连接器1。在本实施方式中,多个光连接器1包括多个(在图示的例子中为6个)公连接器1M和多个(在图示的例子中为6个)母连接器1F。多个母连接器1F被插入于适配器70。在本实施方式中,有时将多个母连接器1F和适配器70统称为光连接器组件2。

[0038] 在本实施方式中,公连接器1M的结构与母连接器1F的结构除了导销25(详细内容后述)的长度以外,基本上相同。因此,省略公连接器1M的说明,仅进行关于母连接器1F的说明。另外,以下,将母连接器1F简称为“光连接器1”,只要没有特别提及,则在称为“光连接器1”的情况下是指母连接器1F。

[0039] 如图2及图3所示,光连接器1具备插芯10、保持部件20、弹簧推杆30及施力部件40。如图3所示,插芯10具有连接端面10a,多个光纤孔11在该连接端面10a开口。光纤F插通于各光纤孔11。此外,光连接器1也可以具备解除部件50和限制部件(限制部)60。

[0040] (方向定义)

[0041] 这里,在本实施方式中,将光纤孔11的长度方向简称为长度方向Z。将与长度方向Z正交的一个方向称为第一方向X。将与长度方向Z及第一方向X这两者正交的方向称为第二方向Y。将沿着长度方向Z从弹簧推杆30朝向插芯10的朝向称为+Z的朝向、前方或末端侧。将与+Z的朝向相反的朝向称为-Z的朝向、后方或基端侧。将沿着第一方向X的一个朝向称为+X的朝向或近前侧。将与+X的朝向相反的朝向称为-X的朝向或里侧。将沿着第二方向Y的一个朝向称为+Y的朝向或上方。将与+Y的朝向相反的朝向称为-Y的朝向或下方。另外,从长度方向Z观察,将与光连接器1的中心轴线0交叉的方向称为径向。将沿着径向接近中心轴线0的朝向称为径向内侧,将背离中心轴线0的朝向称为径向外侧。从长度方向Z观察,将绕中心轴线0环绕的方向称为周向。

[0042] (光连接器1)

[0043] 如图4所示,在本实施方式所涉及插芯10形成有多个光纤孔11及一对引导孔12。如图3所示,光纤孔11及引导孔12在连接端面10a开口,朝向规定的方向(后方或-Z方向)延伸,在长度方向Z上贯通插芯10。一对引导孔12在第二方向Y上隔开间隔地配置。多个光纤孔11在第二方向Y上位于一对引导孔12之间,并沿第二方向Y排列(还参照图4)。

[0044] 如图3所示,在多个光纤孔11各插通一根光纤F。在图示的例子中,多个光纤F被树脂等被覆材料批量覆盖,构成1根线缆C。在线缆C的末端部,被覆被去除,光纤F露出。该露出的光纤F被插通于光纤孔11。各光纤F的末端位于连接端面10a。光纤F也可以通过粘接剂等固定于光纤孔11。从光纤孔11的后端朝后方伸出的光纤F(线缆C)在长度方向Z上贯通保持部件20、弹簧推杆30、施力部件40、解除部件50及限制部60。此外,光纤孔11的数量及光纤F的数量只要分别为1个以上,则能够适当地变更。

[0045] 如图3所示,在一对引导孔12各插通一根导销25。在本实施方式所涉及的母连接器1F中,导销25的末端位于比连接端面10a靠后方的位置。虽然省略图示,但在公连接器1M中,导销25的末端位于比连接端面10a靠前方的位置。通过该结构,在将公连接器1M与母连接器1F连接时,公连接器1M所具有的导销25被插入至形成于母连接器1F的引导孔12。

[0046] 如图4所示,在本实施方式所涉及的插芯10形成有一对嵌合槽13。各嵌合槽13从插芯10的侧面朝向第一方向X的内侧凹陷。各嵌合槽13在连接端面10a开口。

[0047] 如图3所示,本实施方式所涉及的保持部件20安装于插芯10的后端。如图5所示,本实施方式所涉及的保持部件20具有保持基部21和从保持基部21向后方伸出的伸出部22。本实施方式中的保持基部21的形状及伸出部22的形状在与长度方向Z垂直的剖视时为大致矩形。此外,在本说明书中,用语“大致矩形”还包括若去除倒角加工、制造误差则可视为矩形的情况。伸出部22的第一方向X及第二方向Y上的尺寸分别小于保持基部21的第一方向X及第二方向Y上的尺寸。另外,在保持部件20形成有在长度方向Z上贯通保持基部21及伸出部22的贯通孔27。换言之,保持部件20具有筒状的形状。光纤F(线缆C)插通于贯通孔27(还参照图3)。

[0048] 如图5所示,保持基部21具有:按压面21a,朝向前方;和被施力面21b,在长度方向Z上位于与按压面21a相反的一侧。被施力面21b朝向后方。如图3所示,按压面21a与插芯10的后端抵接。另外,从长度方向Z观察,被施力面21b位于伸出部22在第一方向X及第二方向Y上的外侧(还参照图5)。

[0049] 如图5所示,一对导销保持孔26在按压面21a开口。贯通孔27在第二方向Y上位于一对导销保持孔26之间。导销25的后端部插入于导销保持孔26。由此,导销25被保持部件20保持。如图3所示,导销25从后方插入于插芯10的引导孔12,由此保持部件20(保持基部21)保持插芯10。即,本实施方式所涉及的保持部件20作为插销口发挥功能。

[0050] 如图5所示,在本实施方式所涉及的伸出部22所具有的朝向第一方向X的各侧壁形成有在第二方向Y上隔开间隔配置的2个狭缝S1。即,在本实施方式所涉及的伸出部22共计形成有4个狭缝S1。狭缝S1在伸出部22的后端开口,并朝向前方延伸。通过形成有上述那样的4个狭缝S1,从而伸出部22的上壁的一部分及下壁的一部分能够在第二方向Y上弹性弯曲。在本实施方式中,将该能够弯曲的各部位称为卡合部23。更具体而言,2个卡合部23能够以卡合部23的前端为基端在第二方向Y上弹性挠曲。

[0051] 在卡合部23的后端部设置有第一卡合突起24,该第一卡合突起24从卡合部23朝向第二方向Y的外侧突出。第一卡合突起24具有朝向前方的第一卡合面24a和在长度方向Z上位于与第一卡合面24a相反的一侧的倾斜面24b。倾斜面24b以随着朝向后方而逐渐朝向第二方向Y的内侧的方式倾斜。

[0052] 如图3所示,本实施方式所涉及的弹簧推杆30配置为在长度方向Z上与插芯10的后端对置。如图6所示,本实施方式所涉及的弹簧推杆30具有大径部31和从大径部31向后方伸出的小径部32。在本实施方式中,大径部31的形状及小径部32的前端部的形状在与长度方向Z垂直的剖视时为大致矩形。小径部32的第一方向X及第二方向Y上的尺寸分别小于大径部31的第一方向X及第二方向Y上的尺寸。另外,在弹簧推杆30形成有贯通孔37,该贯通孔37在长度方向Z上贯通大径部31及小径部32。换言之,弹簧推杆30具有筒状的形状。光纤F(线缆C)插通于贯通孔37(还参照图3)。另外,如图3所示,伸出部22的后端部插入于贯通孔37。

[0053] 如图6所示,大径部31具有:施力面31a,朝向前方;和第一被卡合面31b,位于与施力面31a相反的一侧,并朝向后方。

[0054] 如图3所示,施力部件40配置在长度方向Z上的保持部件20与弹簧推杆30之间。更具体而言,本实施方式所涉及的施力部件40在长度方向Z上被夹在保持部件20的被施力面21b与弹簧推杆30的施力面31a之间。另外,保持部件20的伸出部22在长度方向Z上贯通施力部件40。施力部件40在被施力面21b与第一被卡合面31b之间被压缩,经由保持部件20的按压面21a朝向前方对插芯10施力。即,施力部件40的一端侧抵靠于保持部件20的一部分,施力部件40的另一端侧抵靠于弹簧推杆30的一部分,由此施力部件40向前方对保持部件20所保持的插芯10施力。作为施力部件40,例如能够使用螺旋弹簧。

[0055] 如图6所示,在本实施方式所涉及的小径部32的前端形成有一对被卡合部35(还参照图3)。本实施方式所涉及的被卡合部35是在小径部32的上表面或下表面开口并与贯通孔37连通的孔。以下,有时将被卡合部35称为被卡合孔35。从第二方向Y观察,本实施方式所涉及的被卡合孔35的形状为大致矩形。

[0056] 在本实施方式中,卡合部23与被卡合孔35以限制因施力部件40的作用力引起的保持部件20从弹簧推杆30的脱落、且允许弹簧推杆30与保持部件20的接近的方式卡合。以下,对本实施方式的例子中的卡合部23与被卡合部35的卡合具体地进行说明。

[0057] 如图3所示,在本实施方式中,卡合部23所具有的第一卡合突起24插入于被卡合孔35。另外,第一卡合突起24所具有的第一卡合面24a被位于被卡合孔35的前端的第一被卡合面31b卡止。由此,即使保持部件20被施力部件40向前方施力,也限制保持部件20从弹簧推杆30向前方脱落。此外,在第一卡合突起24插入于被卡合孔35的状态下,施力面31a与被施力面21b的长度方向Z上的距离比施力部件40的自然长度短。

[0058] 另外,在本实施方式中,被卡合孔35的长度方向Z上的尺寸被设定为大于第一卡合突起24的长度方向Z上的尺寸。因此,第一卡合突起24能够在被卡合孔35的内部沿长度方向Z移动。因此,例如在插芯10被朝向后压入时,保持部件20能够在第一卡合突起24能够在被卡合孔35内移动的范围相对于弹簧推杆30向后方相对移动。即,保持部件20与弹簧推杆30构成为能够在长度方向Z上相互接近,能够压缩施力部件40。

[0059] 此外,在将本实施方式所涉及保持部件20安装于弹簧推杆30时(即,使卡合部23与被卡合孔35卡合)时,只要将伸出部22从前方插入于贯通孔37即可。若将伸出部22插入于贯通孔37,则倾斜面24b与贯通孔37的内周面抵接,卡合部23以朝向第二方向Y的内侧挠曲的方式弹性变形。若将伸出部22进一步压入至贯通孔37,则第一卡合突起24到达被卡合孔35而导致卡合部23的弯曲消除,第一卡合面24a被第一被卡合面31b卡止。像这样,卡合部23能够弹性变形,且具有倾斜面24b的第一卡合突起24设置于卡合部23,由此能够将保持部件20容易地安装于弹簧推杆30。在将保持部件20安装于弹簧推杆30时,可以将施力部件40设置在保持部件20与弹簧推杆30之间。

[0060] 如图6所示,本实施方式所涉及的弹簧推杆30具有从小径部32的外周面突出的卡合爪33。本实施方式所涉及的卡合爪33包括:第一部分33A,其从小径部32的长度方向Z上的中央部朝向上方延伸;和第二部分33B,其从第一部分33A的上端朝向前方伸出。即,从第一方向X观察,本实施方式所涉及的卡合爪33的形状为大致L字状。此外,用语“大致L字状”还包括若去除倒角加工、制造误差则可视为L字状的情况。本实施方式所涉及的卡合爪33能够

以第一部分33A的下端为基端在第二方向Y上弹性弯曲。

[0061] 在卡合爪33(第二部分33B)的前端设置有从卡合爪33朝向上方突出的第二卡合突起34。第二卡合突起34具有:第二卡合面34a,其朝后方;和倾斜面34b,其在长度方向Z上位于与第二卡合面34a相反的一侧。倾斜面34b以随着朝向前方而逐渐朝向下方的方式倾斜。

[0062] 如图6所示,在本实施方式所涉及的小径部32的外周面的一部分设置有被螺合部36,该被螺合部36形成有螺旋状的突起。被螺合部36位于比卡合爪33靠后方的位置。另外,如图3所示,在小径部32的后端部固定有保护光纤F(线缆C)的管T。

[0063] 如图3所示,本实施方式所涉及的限制部60是沿长度方向Z延伸的圆筒状的部件(还参照图2)。如图3所示,在限制部60的内周面的一部分设置有螺合部61,该螺合部61形成有与被螺合部36螺合的螺旋状的突起。在本实施方式中,螺合部61位于限制部60的前端。通过将螺合部61螺合于被螺合部36,从而限制部60被固定于弹簧推杆30。另外,限制部60具有朝向前方的限制面60a。

[0064] 如图7所示,本实施方式所涉及的解除部件50具有第一部件50A及第二部件50B。第一部件50A具有第一基部51A、一对第一前侧连结部52A、一对第一后侧连结部53A及把手57。第二部件50B具有第二基部51B、一对第二前侧连结部52B及一对第二后侧连结部53B。

[0065] 本实施方式所涉及的基部51A、51B具有沿第一方向X及第二方向Y延伸的平板状的形状。第一基部51A与第二基部51B在第二方向Y上对置。在第一基部51A形成有窗56,该窗56在第二方向Y上贯通第一基部51A。从第二方向Y观察,本实施方式所涉及的窗56的形状为大致矩形。另外,如图3所示,在本实施方式所涉及的第一基部51A形成有下压面56a,该下压面56a将窗56的前端与第一基部51A的下表面连结。下压面56a以随着朝向前方而逐渐朝向下方的方式倾斜。把手57从第一基部51A的后端朝后方伸出。

[0066] 如图7所示,一对第一前侧连结部52A位于第一基部51A的前端部,并从第一基部51A的第一方向X上的两端朝下方伸出。各第一前侧连结部52A具有朝向后方的被限制面52a。一对第一后侧连结部53A位于第一基部51A的后端部,并从第一基部51A的第一方向X上的两端朝下方伸出。在各第一连结部52A、53A形成有在第一方向X上贯通第一连结部52A、53A的连结孔54。

[0067] 一对第二前侧连结部52B从第二基部51B的第一方向X上的两端部朝上方伸出。一对第二后侧连结部53B从第二基部51B的第一方向X上的两端部朝上方伸出。在各第二连结部52B、53B设置有连结突起55,该连结突起55从第二连结部52B、53B朝向第一方向X的外侧突出。另外,连结突起55具有倾斜面55a,该倾斜面55a随着朝下方而逐渐朝向第一方向X的外侧。第二连结部52B、53B的长度方向Z上的位置分别与第一连结部52A、53A的长度方向Z上的位置对应。另外,一对第二前侧连结部52B在第一方向X上位于比一对第一前侧连结部52A靠内侧的位置。同样地,一对第二后侧连结部53B在第一方向X上位于比一对第一后侧连结部53A靠内侧的位置。

[0068] 在本实施方式中,第一部件50A与第二部件50B以在第二方向Y上夹着弹簧推杆30的至少一部分的方式被连结。更具体而言,第二前侧连结部52B的连结突起55插入于第一前侧连结部52A的连结孔54,第二后侧连结部53B的连结突起55插入于第一后侧连结部53A的连结孔54,由此将第一部件50A与第二部件50B连结。连结突起55具有倾斜面55a,从而能够

容易地进行第一部件50A与第二部件50B的连结。另外,如图8及图3所示,部件50A、50B以弹簧推杆30的卡合爪33位于窗56的内部的方式被连结。

[0069] 如图8所示,在连结了部件50A、50B时,本实施方式所涉及的限制部60位于长度方向Z上的第一前侧连结部52A与第一后侧连结部53A之间。另外,限制部60的外形被设计为比一对第一前侧连结部52A彼此的第一方向X上的间隔大。由此,在连结了第一部件50A与第二部件50B时,限制部60的限制面60a与第一前侧连结部52A的被限制面52a在长度方向Z上对置。

[0070] (光连接器组件2)

[0071] 如图9~图11所示,在本实施方式所涉及的适配器70形成有多个(在图示的例子中为6个)连接器插入孔71,该连接器插入孔71在适配器70的后端开口。在多个连接器插入孔71各插入1根光连接器1(母连接器1F)。另外,在本实施方式所涉及的适配器70的前表面形成有朝后方凹陷的凹部75。各连接器插入孔71在凹部75开口。图10是包括沿第一方向X排列配置的3个光连接器1的区域中的光连接器组件2的剖视图。如图10所示,在本实施方式所涉及的光连接器组件2中,插入到了连接器插入孔71的光连接器1的连接端面10a位于凹部75的内部。

[0072] 如图9所示,本实施方式所涉及的适配器70具有一对突起部73。各突起部73从适配器70的上表面或下表面朝向第二方向Y的外侧突出。各突起部73位于适配器70的末端部且第一方向X上的中央部的位置。另外,本实施方式所涉及的适配器70形成有一对引导槽74,该引导槽74从适配器70的侧面朝向第一方向X的内侧凹陷。各引导槽74沿长度方向Z延伸,位于适配器70的第二方向Y上的中央部。

[0073] 如图10所示,连接器插入孔71的形状与光连接器1的外形对应。在各连接器插入孔71的前端设置有嵌合突起71a,该嵌合突起71a从连接器插入孔71的内周面朝向第一方向X的内侧突出(还参照图9)。在图9及图10的例子中,在一个连接器插入孔71设置有一对嵌合突起71a。嵌合突起71a与形成于插芯10的嵌合槽13嵌合。通过嵌合突起71a与嵌合槽13嵌合,从而能够使适配器70内的插芯10的位置稳定,并使光连接器1彼此(公连接器1M与母连接器1F)的连接稳定。使用嵌合突起71a及嵌合槽13的结构起到如下效果:即使是大小例如为数mm左右的非常小的插芯10,也能够确保连接的稳定性。

[0074] 图11是包括沿第二方向Y排列配置的2个光连接器1的区域中的光连接器组件2的剖视图。为了进行说明,在图11中,2个图示的光连接器1中的位于上层(+Y侧)的光连接器1示出与适配器70卡合的情形,位于下层(-Y侧)的光连接器1示出刚刚与适配器70解除卡合之后的情形。如图9及图11所示,在本实施方式所涉及的适配器70形成有多个卡合孔72。多个连接器插入孔71与多个卡合孔72一一对应。各卡合孔72在适配器70的上表面或下表面开口,并贯通至对应的连接器插入孔71。位于适配器70的上层(+Y侧)的连接器插入孔71与在适配器70的上表面开口的卡合孔72连通,位于适配器70的下层(-Y侧)的连接器插入孔71与在适配器70的下表面开口的卡合孔72连通。各卡合孔72具有朝向前方的第二被卡合面72a。

[0075] 如图11所示,在本实施方式所涉及的光连接器组件2中,光连接器1以卡合爪33与卡合孔72卡合的方式插入于连接器插入孔71。用户能够通过把持把手57向前方压入来将光连接器1插入于连接器插入孔71。更具体而言,若把手57被向前方压入,则解除部件50的前端将弹簧推杆30的第一被卡合面31b向前方按压。由此,用户所施加的按压力传递到弹簧推

杆30,该被传递的力进一步经由施力部件40传递到保持部件20及插芯10。因此,光连接器1整体前进。另外,若使光连接器1从连接器插入孔71的后方接近,则卡合爪33的倾斜面34b与连接器插入孔71的内周面抵接,卡合爪33朝向第二方向Y的内侧弯曲。若将光连接器1进一步向前方压入,则第二卡合突起34到达卡合孔72而导致卡合爪33的弯曲消除,第二卡合面34a被第二被卡合面72a卡止。即,光连接器1固定于连接器插入孔71内。使用了把手57的上述那样的插入方法在即使高密度地配置光连接器1也不易损害用户的作业性的点上优选。

[0076] 另外,用户能够通过把持把手57向后方拉拽来将光连接器1从连接器插入孔71拔出(参照图11中的位于下层(-Y侧)的光连接器1)。更具体而言,若把手57被向后方拉拽,则解除部件50的下压面56a与卡合爪33的倾斜面34b抵接,卡合爪33朝向第二方向Y的内侧弯曲。由此,第二卡合面34a与第二被卡合面72a背离,卡合爪33与卡合孔72的卡合被解除。若将把手57进一步向后方拉拽,则解除部件50的被限制面52a与限制部60的限制面60a抵接,将限制面60a向后方按压。即,限制部60具有如下作用:限制解除部件50从光连接器1(弹簧推杆30)向后方脱落,将用户拉拽把手57的力可靠地传递到光连接器1。此外,也可以适当地调整被限制面52a与限制面60a之间的距离,以便即使用户拉拽解除部件50,解除部件50的前端也不移动到比第二卡合突起34靠后方。在该情况下,在将光连接器1从连接器插入孔71拔出后,能够再次使用解除部件50来插入光连接器1。例如,也可以适当地调整被限制面52a与限制面60a之间的距离,以便在用户拉拽解除部件50时维持下压面56a与倾斜面34b的接触。

[0077] (光连接构造100)

[0078] 图12是光连接构造100的剖视图,示出了沿第二方向Y排列配置的2个公连接器1M与沿第二方向Y排列配置的2个母连接器1F连接的状态。如图12及图13所示,本实施方式所涉及的插座3具有主体部80和安装于主体部80的转动部90。本实施方式所涉及的转动部90以能够通过旋转运动在图14A所示的状态与图14B所示的状态之间切换的方式安装于主体部80。以下,有时将图14A所示的状态称为“固定状态”,将图14B所示的状态称为“非固定状态”。另外,以下只要没有特别说明,则假设转动部90处于固定状态来对各部件的位置关系进行说明。

[0079] 如图12及图13所示,在本实施方式所涉及的主体部80形成有在主体部80的后表面开口的一个适配器插入孔81和在主体部80的前表面开口的多个(在图示的例子中为6个)连接器插入孔82。光连接器组件2插入于适配器插入孔81。各连接器插入孔82与适配器插入孔81连通。

[0080] 在多个连接器插入孔82各插入1根公连接器1M。如图12所示,在各连接器插入孔82的内周面,贯通至主体部80的上表面或下表面的卡合孔82a开口。在本实施方式所涉及的光连接构造100中,公连接器1M以卡合爪33与卡合孔82a卡合的方式插入于连接器插入孔82。用户能够通过把持把手57相对于连接器插入孔82推拉公连接器1M来相对于连接器插入孔82插拔公连接器1M。此外,公连接器1M能够相对于连接器插入孔82插拔的原理与光连接器1(母连接器1F)能够相对于连接器插入孔71插拔的上述原理相同。因此,省略详细的说明。

[0081] 如图13所示,在本实施方式所涉及的适配器插入孔81的内周面设置有引导突起85,该引导突起85朝向第一方向X的内侧突出。引导突起85的形状与形成于适配器70的引导槽74的形状对应(还参照图9)。本实施方式所涉及的适配器70以引导突起85嵌合于引导槽

74的方式插入于适配器插入孔81。

[0082] 如图13所示,在适配器插入孔81的近前侧(+X侧)的侧面形成有贯通至主体部80的外周面的一对狭缝S2。一对狭缝S2在第二方向Y上隔开间隔地配置,位于主体部80的第二方向Y上的两端部。各狭缝S2在主体部80的后端开口,并沿长度方向Z延伸(还参照图14B)。如图12所示,在适配器插入孔81的上表面及下表面开口并贯通至主体部80的外周面的一对支承轴孔83在主体部80的后端部开口。

[0083] 如图13所示,本实施方式所涉及的转动部90具有一对转动基部91、连结部94及一对把手95。各转动基部91是沿第一方向X及长度方向Z延伸的板状的部件(还参照图14A及图14B)。各转动基部91具有朝向第二方向Y的内侧的对置面91a。在固定状态下,转动基部91贯通狭缝S2,并沿着连接器插入孔82的上表面或下表面延伸。连结部94是将转动基部91的近前侧(+X侧)的端部彼此连结的板状的部件(还参照图14A及图14B)。连结部94位于主体部80的外部。一对把手95设置于连结部94的第二方向Y上的两端部。

[0084] 如图12所示,本实施方式所涉及的转动部90具有一对支承轴突起92,该支承轴突起92从转动部90(转动基部91)的外周面朝向第二方向Y的外侧突出。支承轴突起92插入于主体部80的支承轴孔83。如图14A及图14B所示,通过支承轴突起92插入于支承轴孔83,从而转动部90构成为能够以支承轴突起92为支承轴旋转运动。用户能够通过把持把手95使转动部90旋转运动来通过狭缝S2使转动基部91相对于适配器插入孔81进出。换言之,能够将转动部90在固定状态与非固定状态之间切换。

[0085] 如图15所示,在本实施方式所涉及的转动基部91形成有凹部93,该凹部93从各对置面91a朝向第二方向Y的外侧凹陷。在固定状态下,适配器70的突起部73嵌合于凹部93(还参照图12及图16C)。在本实施方式中,凹部93的内表面的至少一部分成为图15所示那样的凸状的曲面93a。曲面93a的形状例如从第二方向Y观察可以是圆弧状,也可以是椭圆弧状。曲面93a位于转动基部91的前端部。如图12及图16C所示,在固定状态下,曲面93a从后方与突起部73抵接。由此,将适配器70(光连接器组件2)固定于适配器插入孔81(主体部80)。

[0086] 接下来,对使用本实施方式所涉及的插座3来连接母连接器1F与公连接器1M的方法进行说明。

[0087] 首先,将公连接器1M一根一根地插入形成于插座3的多个连接器插入孔82中,并使卡合爪33与卡合孔82a卡合(参照图12)。插座3也可以固定于设置于数据中心的面板等。

[0088] 接下来,将母连接器1F(光连接器1)一根一根地插入至形成于适配器70的多个连接器插入孔71,并使卡合爪33与卡合孔72卡合(参照图11)。即,使用适配器70和多个母连接器1F来组装光连接器组件2。

[0089] 接下来,将光连接器组件2插入于插座3的适配器插入孔81。如图16A所示,在插入光连接器组件2时,使转动部90成为非固定状态。

[0090] 接下来,如图16B所示,使转动部90从非固定状态朝向固定状态旋转。由此,转动部90的曲面93a与适配器70的突起部73抵接。

[0091] 这里,本实施方式所涉及的曲面93a构成为伴随着转动部90从非固定状态向固定状态进行旋转运动而朝向前方逐渐按压突起部73。换言之,通过曲面93a与突起部73卡合,从而转动部90的旋转运动转换为适配器70(光连接器组件2)在长度方向Z上的直动运动。也可以适当地调整曲面93a的凸形状,以便顺利地进行基于曲面93a及突起部73的运动的朝向

的转换。

[0092] 根据该结构,如图16C所示,若使转动部90从非固定状态旋转到固定状态,则适配器70前进。由此,能够克服施力部件40的作用力将各母连接器1F朝向公连接器1M按压。即,能够使连接器1F、1M所具有的施力部件40在长度方向Z上收缩,并通过施力部件40的作用力将插芯10彼此连接。

[0093] 如上述那样,在连接器1F、1M的连接中使用转动部90的旋转运动,从而能够在连接器1F、1M的连接中利用杠杆原理。因此,例如与用户通过将母连接器1F直接按压于公连接器1M来将连接器1F、1M连接的结构相比,能够使用户在使连接器1F、1M连接时应该施加的力减少。

[0094] 如上述那样,若使转动部90旋转至固定状态,则曲面93a与突起部73卡合,适配器70(光连接器组件2)固定于适配器插入孔81(主体部80)。在从插座3拔出光连接器组件2时,用户使转动部90从固定状态旋转至非固定状态。在非固定状态下,曲面93a与突起部73背离,因此光连接器组件2从适配器插入孔81(主体部80)的拔出被允许。用户能够通过使转动部90成为非固定状态的基础上拉拽光连接器组件2,来将光连接器组件2从插座3拔出。

[0095] 此外,根据本实施方式所涉及的光连接构造100,还能够在将光连接器组件2插入于适配器插入孔81之后,将母连接器1F一根一根地从插座3拔出。即,用户能够通过拉拽想拔出的母连接器1F的把手57,来将各母连接器1F一个一个地从适配器70拔出。

[0096] 接下来,对如以上那样构成的光连接器1、光连接器组件2及光连接构造100的作用进行说明。

[0097] 以往,公知有具有浮动结构的光连接器。具有浮动结构的光连接器例如具备插芯、施力部件、弹簧推杆以及收容这三个部件的壳体。为了将光连接器的插芯与其他光连接器的插芯机械连接,针对该插芯需要浮动机构。对于在保持这三个部件的位置关系的同时应用浮动机构而言,为了在内部收容这三个部件而应用了大一圈的壳体。然而,在光连接器具有壳体的情况下,将多个光连接器以比壳体的尺寸短的间隔配置当然是困难的。即,由于存在壳体,而使光纤的配置密度产生了上限。因此,为了实现光纤的配置密度的进一步提高,期望一种不具有壳体的光连接器。

[0098] 针对上述的课题,在本实施方式所涉及的光连接器1中,保持插芯10的保持部件20具有卡合部23,弹簧推杆30具有与卡合部23卡合的被卡合部35。根据该结构,能够通过使卡合部23与被卡合部35卡合,来维持保持于保持部件20的插芯10、弹簧推杆30、以及施力部件40的位置关系,该施力部件40通过一端侧抵靠于保持部件20、另一端侧抵靠于弹簧推杆30来向前方对插芯10施力。即,能够无壳体地维持浮动机构。因此,施力部件40被维持为对插芯10发挥了作用力的状态,插芯10被保持为能够在长度方向Z上前后移动的浮动状态。另外,本实施方式所涉及的光连接器1不具有一个一个地收容光连接器1的壳体。因此,能够提高光连接器1以及收容于光连接器1的光纤F的配置密度。另外,通过使用本实施方式所涉及的光连接器1,能够实现提高了光纤F的配置密度的光连接器组件2及光连接构造100。

[0099] 如以上说明过那样,本实施方式所涉及的光连接器1具备:插芯10,具有供光纤F贯通的光纤孔11开口的连接端面10a;保持部件20,保持插芯10;弹簧推杆30;以及施力部件40,通过一端抵靠于保持部件20、另一端抵靠于弹簧推杆30来对插芯10施力,保持部件20具有卡合部23,弹簧推杆30具有与卡合部23卡合的被卡合部35。

[0100] 通过该结构,即使没有壳体,也能够维持插芯10、施力部件40及弹簧推杆30的位置关系。另外,光连接器1不具有壳体,因而能够提高光连接器1以及收容于光连接器1的光纤F的配置密度。

[0101] 另外,保持部件20具有伸出部22,该伸出部22朝向弹簧推杆30伸出并贯通施力部件40,卡合部23设置于伸出部22。通过该结构,能够容易地实现与被卡合部35卡合的伸出部22。

[0102] 另外,被卡合部35是供卡合部23的至少一部分(第一卡合突起24)插入的孔(被卡合孔35),卡合部23与被卡合孔35以限制因施力部件40的作用力引起的保持部件20从弹簧推杆30的脱落,且允许弹簧推杆30与保持部件20的接近的方式卡合。通过该结构,能够容易地实现以将插芯10维持为浮动状态的方式与卡合部23卡合的被卡合部35。

[0103] 另外,本实施方式所涉及的光连接器1还具备解除部件50,该解除部件50从径向(第二方向Y)外侧覆盖弹簧推杆30的至少一部分,弹簧推杆30具有与适配器70卡合的卡合爪33,在解除部件50被向后方拉拽时,解除部件50使卡合爪33朝向径向(第二方向Y)弯曲,解除卡合爪33与适配器70的卡合。通过该结构,能够使用解除部件50来将光连接器1从适配器70容易地拔出。

[0104] 另外,解除部件50具有以在径向(第二方向Y)上夹着弹簧推杆30的至少一部分的方式连结的第一部件50A及第二部件50B。根据该结构,能够使将解除部件50安装于弹簧推杆30时的作业性提高。更具体而言,即使在使光纤F插通于弹簧推杆30后,也能够将解除部件50容易地安装于弹簧推杆30。

[0105] 另外,本实施方式所涉及的光连接器1还具备限制部60,该限制部60限制解除部件50从弹簧推杆30向后方脱落。通过该结构,能够提高使用了解除部件50的光连接器1相对于适配器70的插拔的作业性。

[0106] 另外,本实施方式所涉及的光连接器组件2具备多个上述的光连接器1和供多个光连接器1插入的适配器70,适配器70具有与多个卡合爪33卡合的多个卡合孔72。通过该结构,能够实现提高了光纤F的配置密度的光连接器组件2。另外,光连接器1不具有壳体,因而与具有壳体的光连接器插入于适配器的结构相比,能够使光连接器组件2小型化。

[0107] 另外,本实施方式所涉及的光连接构造100具备:上述的光连接器组件2;和插座3,具有主体部80和安装于主体部80的转动部90,转动部90以能够通过旋转运动在固定状态与非固定状态之间切换的方式安装于主体部80,该固定状态是将光连接器组件2固定于主体部80的状态,该非固定状态是允许光连接器组件2从主体部80的拔出的状态,适配器70具有从适配器70的外周面突出的突起部73,在转动部90设置有凸状的曲面93a,该曲面93a伴随着从非固定状态向固定状态的旋转运动来朝向前方逐渐按压突起部73。通过该结构,能够实现提高了光纤F的配置密度的光连接构造100。另外,能够通过杠杆原理使用户在使光连接器1彼此(母连接器1F与公连接器1M)连接时应该施加的力减少。

[0108] 此外,本发明的技术范围并不限定于上述实施方式,能够在不脱离本发明的主旨的范围内加入各种变更。

[0109] 例如,在上述实施方式中说明成保持部件20作为插销口发挥功能,但保持部件20的结构并不局限于此。即,保持部件20也可以不具有导销25及导销保持孔26。在该情况下,可以在插芯10不形成引导孔12。保持部件20也可以通过导销25以外的机构保持插芯10。

[0110] 另外,在上述实施方式中说明成被卡合部35是在小径部32的上表面或下表面开口并与贯通孔37连通的孔(被卡合孔35),但被卡合部35的结构并不局限于此。被卡合孔35只要在小径部32的内周面(贯通孔37)开口即可,也可以不贯通至小径部32的外周面。或者,被卡合部35也可以不是孔。只要卡合部23与被卡合部35能够如上述实施方式那样卡合即可,被卡合部35(及卡合部23)的结构能够适当地变更。

[0111] 另外,形成于适配器70的卡合孔72只要在连接器插入孔71的内周面开口即可,也可以不贯通至适配器70的外周面。

[0112] 另外,在上述实施方式中说明成公连接器1M的结构与母连接器1F的结构相同,但只要能够将公连接器1M固定于插座3的连接器插入孔82即可,公连接器1M的结构也可以与母连接器1F的结构不同。根据公连接器1M的结构,也可以适当地变更插座3的连接器插入孔82的结构。

[0113] 另外,解除部件50被分割的方向并不局限于第二方向Y。解除部件50也可以在第一方向X、或者第一方向X及第二方向Y以外的其他的与光连接器1的中心轴线O正交的方向(即径向)上被分割。另外,解除部件50也可以不可分割为第一部件50A与第二部件50B。解除部件50也可以是一体形成的筒状的部件。

[0114] 另外,光连接器1也可以不具有解除部件50或限制部60。

[0115] 另外,设置卡合爪33的位置、以及卡合爪33弯曲的方向能够适当地变更。在该情况下,适配器70中的卡合孔72的位置能够根据卡合爪33的位置及弯曲方向适当地变更。

[0116] 另外,转动部90相对于主体部80的旋转方向能够适当地变更。

[0117] 另外,在上述实施方式中,用于产生将连接器1F、1M彼此压合的力的机构(以下,称为连接机构)亦即转动部90设置于插座3,但连接机构也可以设置于光连接器组件2(适配器70)。不过,在将连接机构设置于光连接器组件2的情况下,光连接器组件2的尺寸变大,难以将光连接器组件2例如收容于牵引端。如上述实施方式那样将连接机构(转动部90)设置于插座3的结构在容易使光连接器组件2小型化的点上也优选。

[0118] 除此之外,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够适当地将上述的实施方式中的构成要素置换为公知的构成要素,另外,也可以适当地组合上述的实施方式、变形例。

[0119] 附图标记说明

[0120] 100…光连接构造;1…光连接器;2…光连接器组件;3…插座;10…插芯;10a…连接端面;11…光纤孔;20…保持部件;23…卡合部;30…弹簧推杆;33…卡合爪;35…被卡合部(被卡合孔);40…施力部件;50…解除部件;50A…第一部件;50B…第二部件;60…限制部;70…适配器;72…卡合孔;73…突起部;80…主体部;90…转动部;93a…曲面。

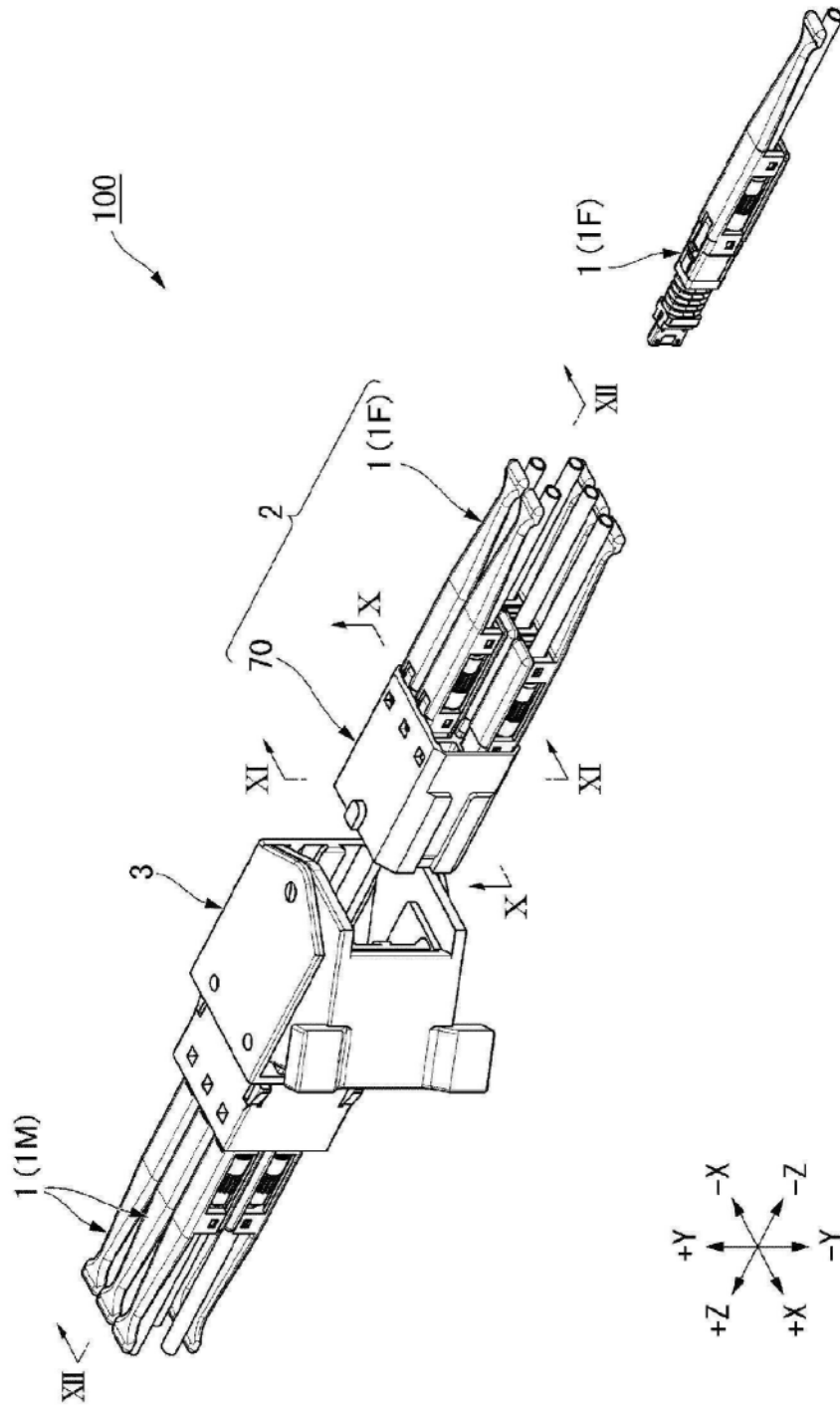


图1

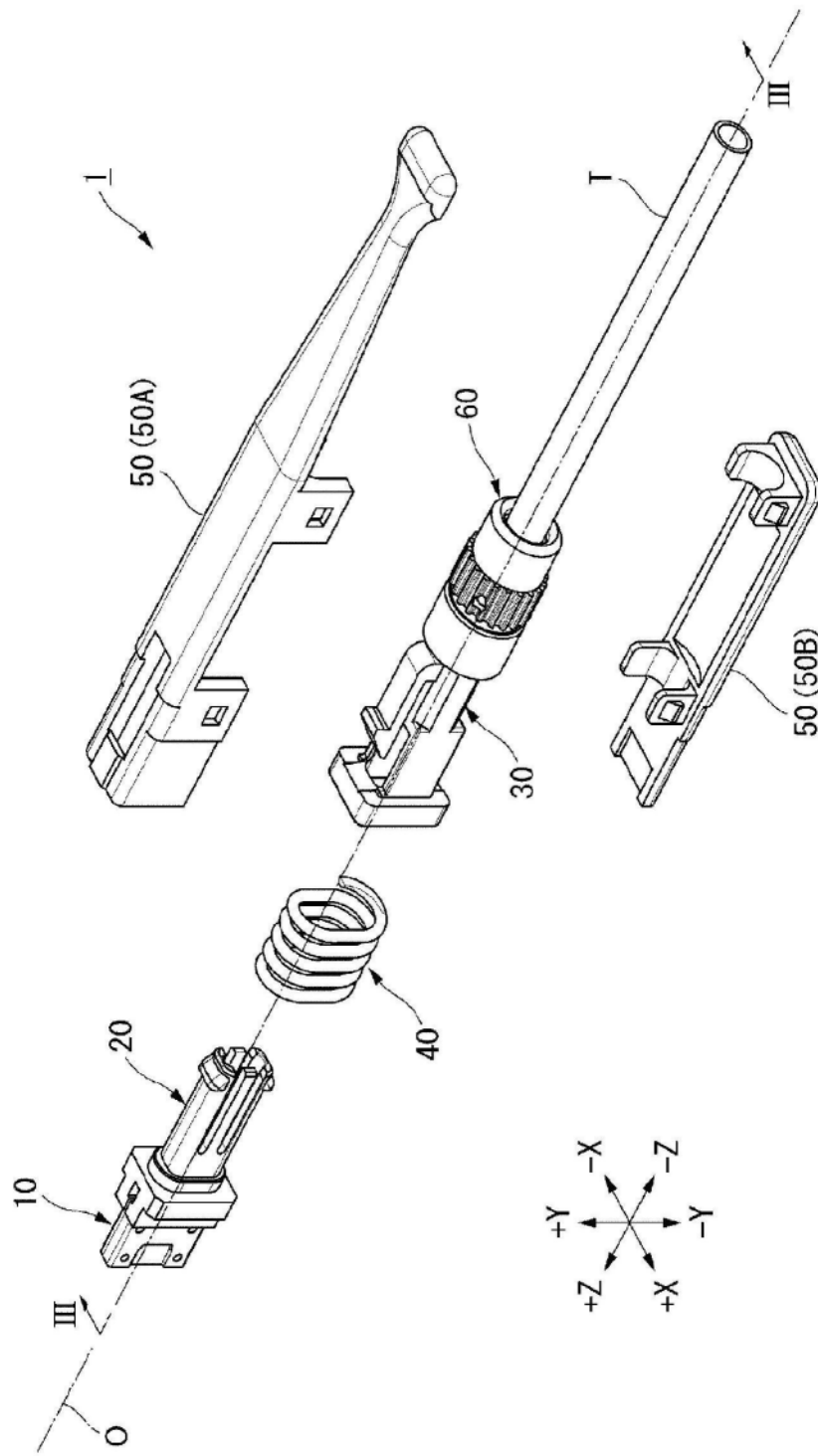


图2

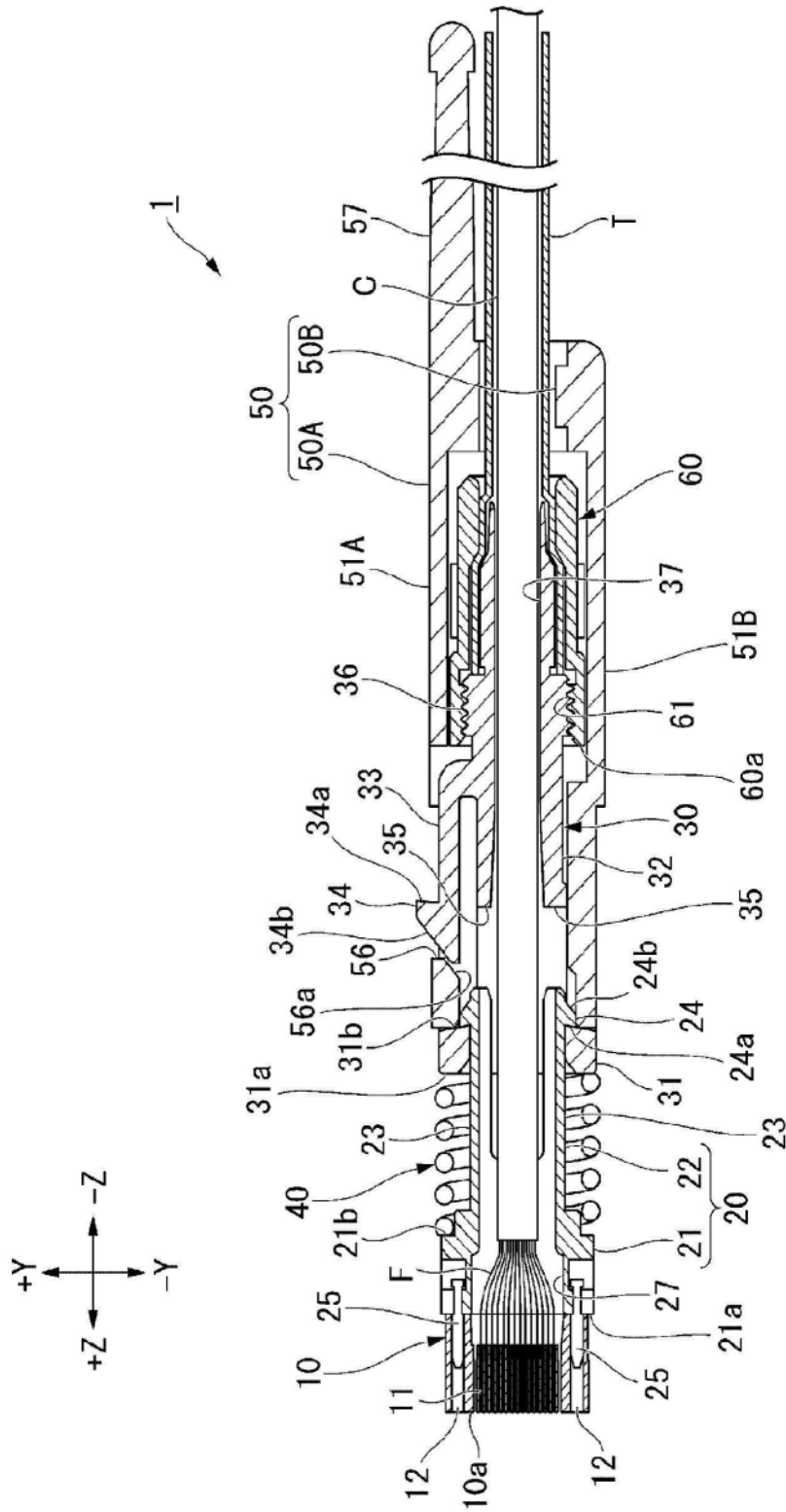


图3

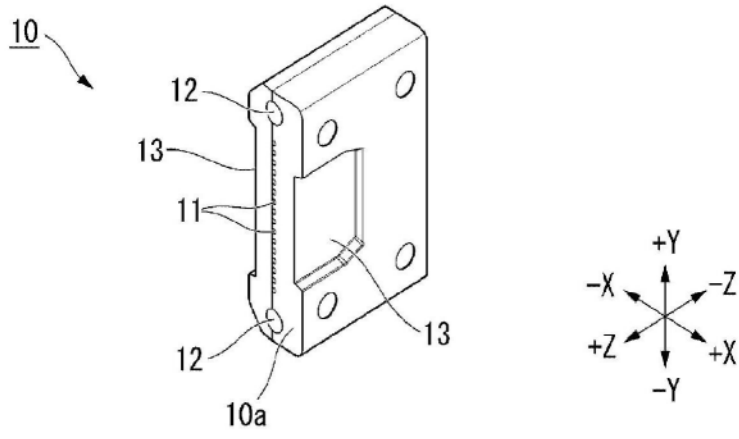


图4

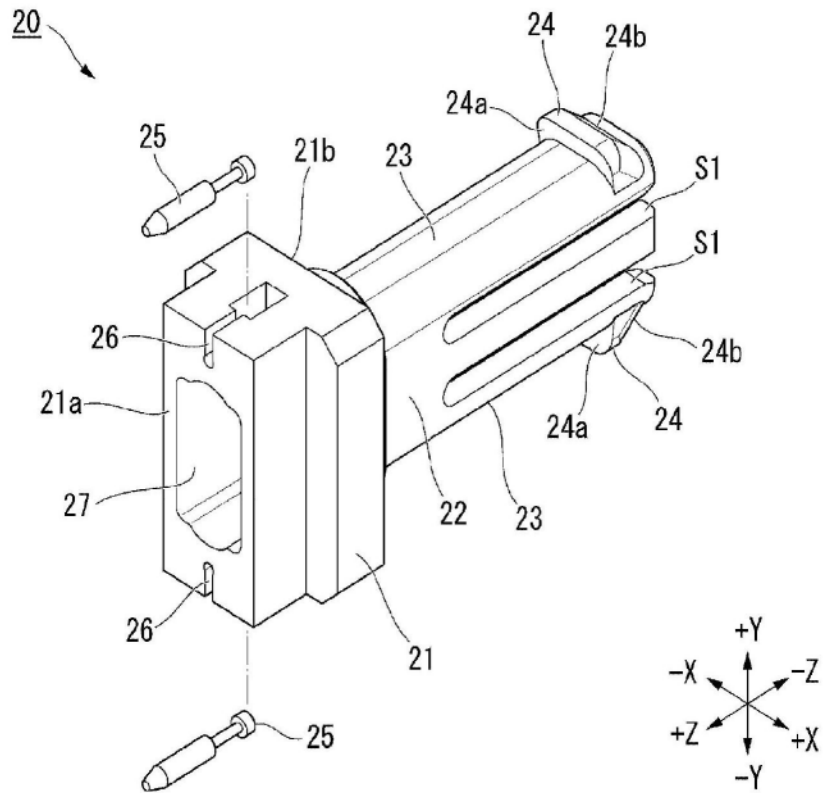


图5

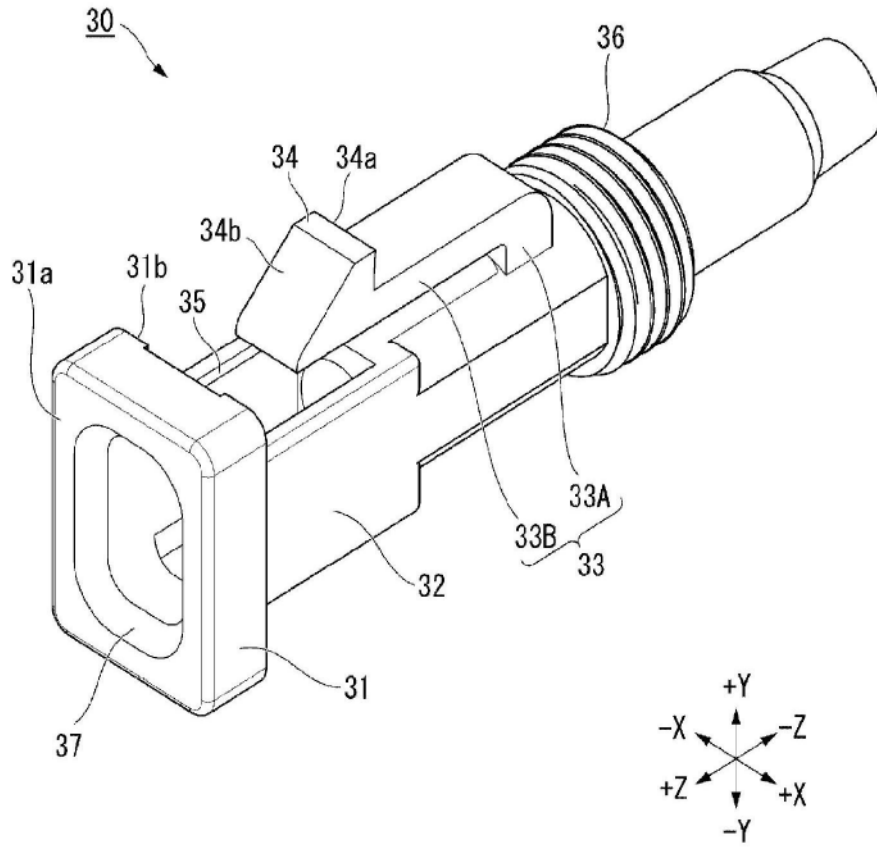


图6

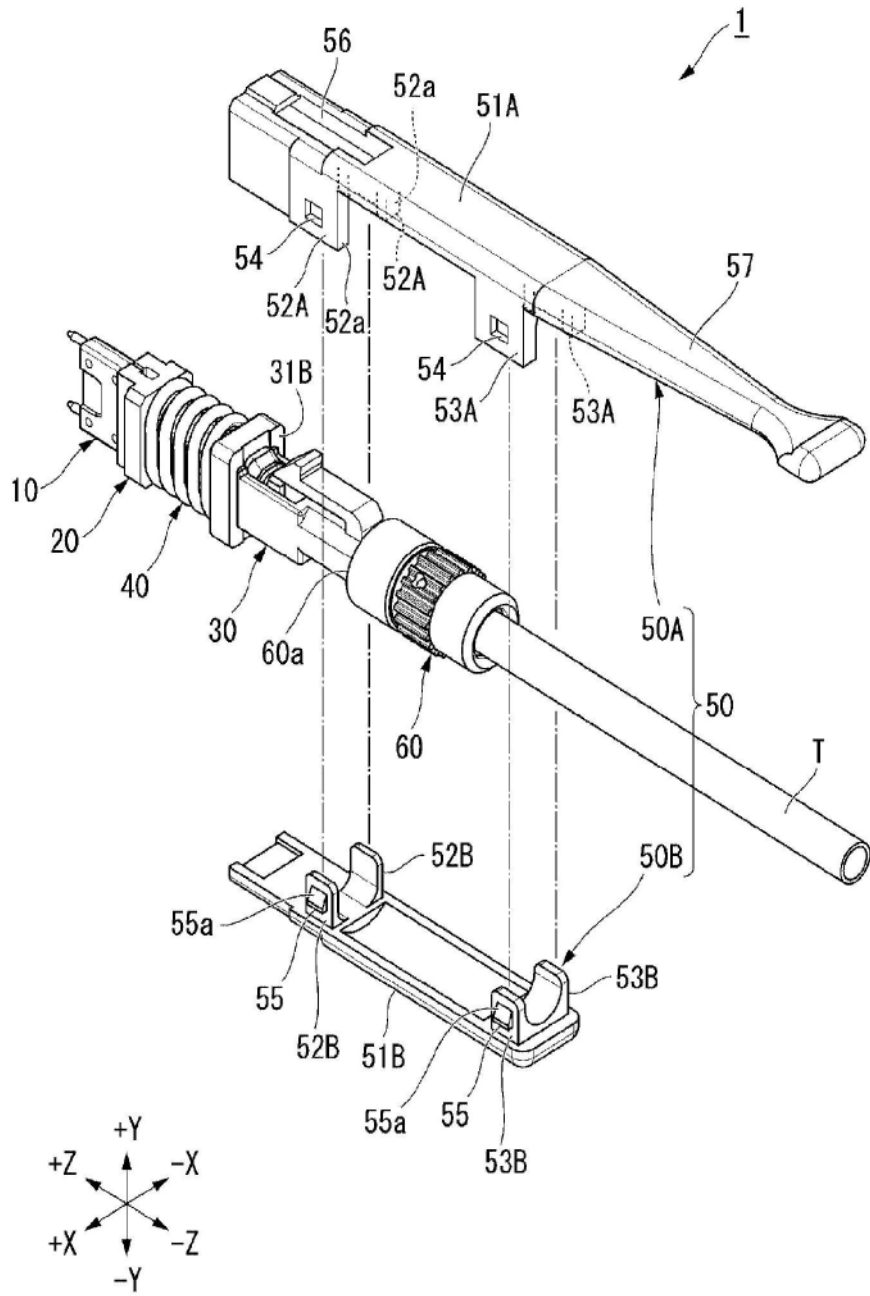


图7

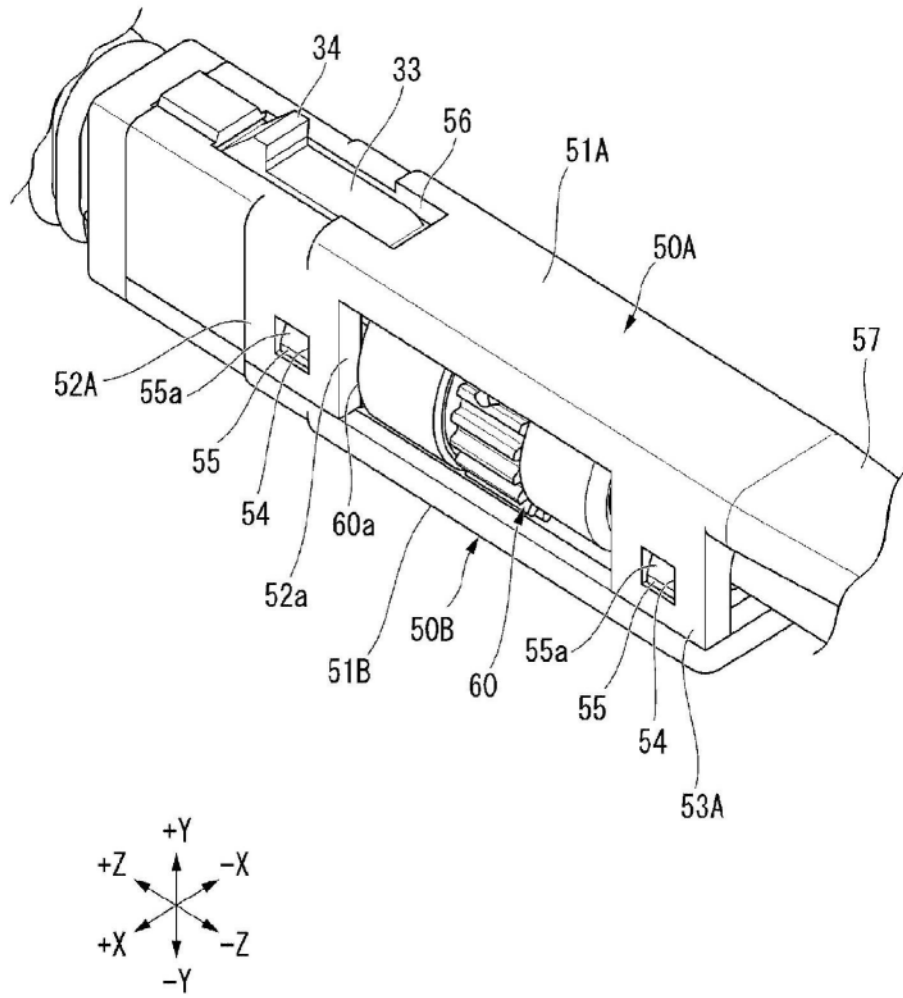


图8

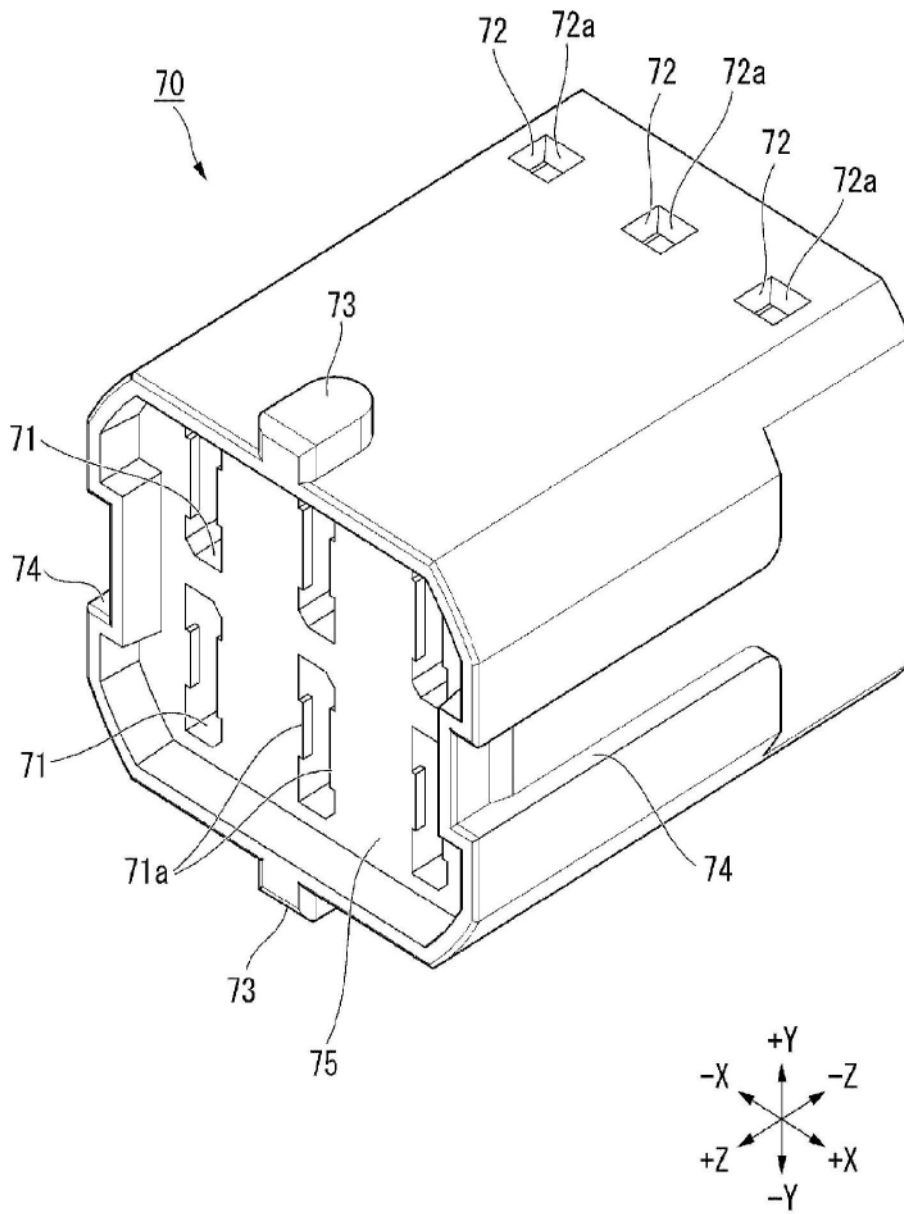


图9

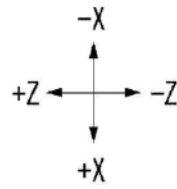
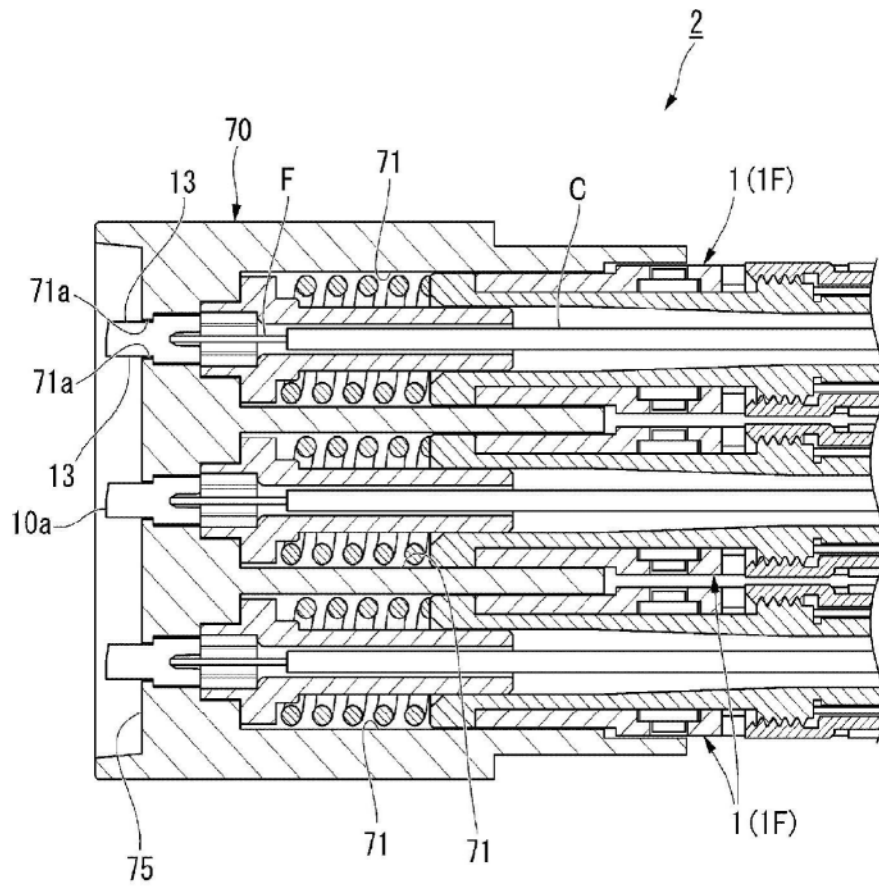


图10

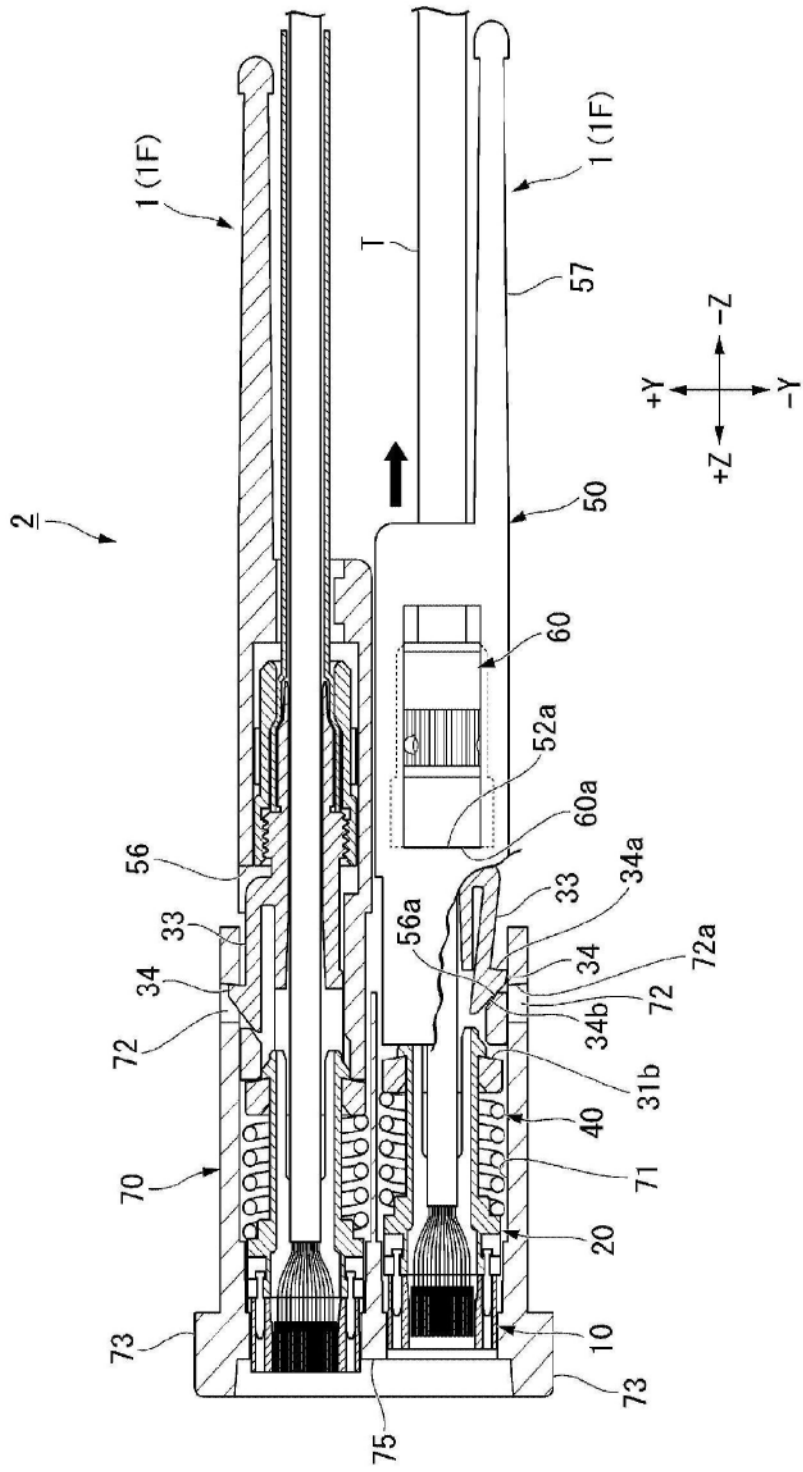


图11

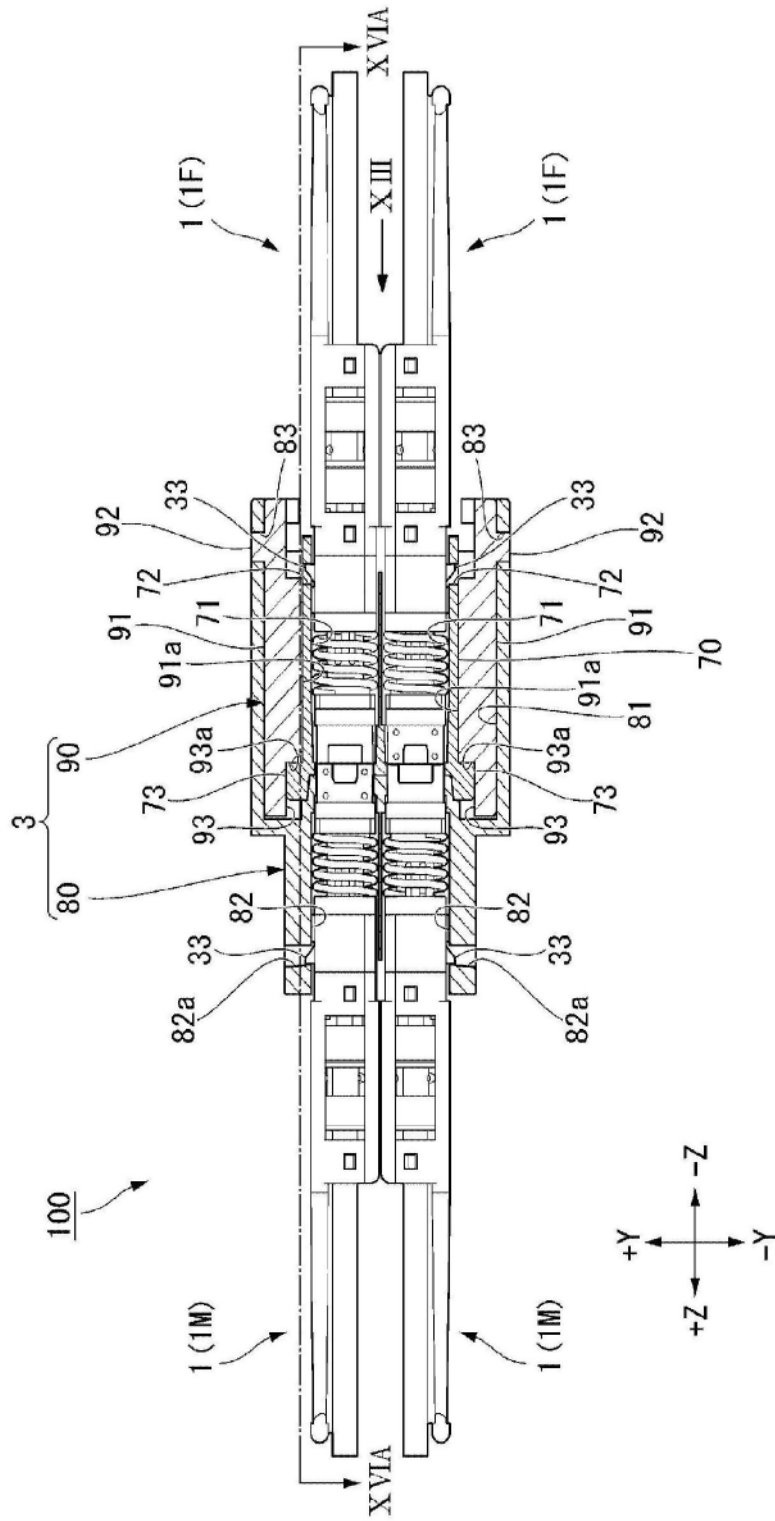


图12

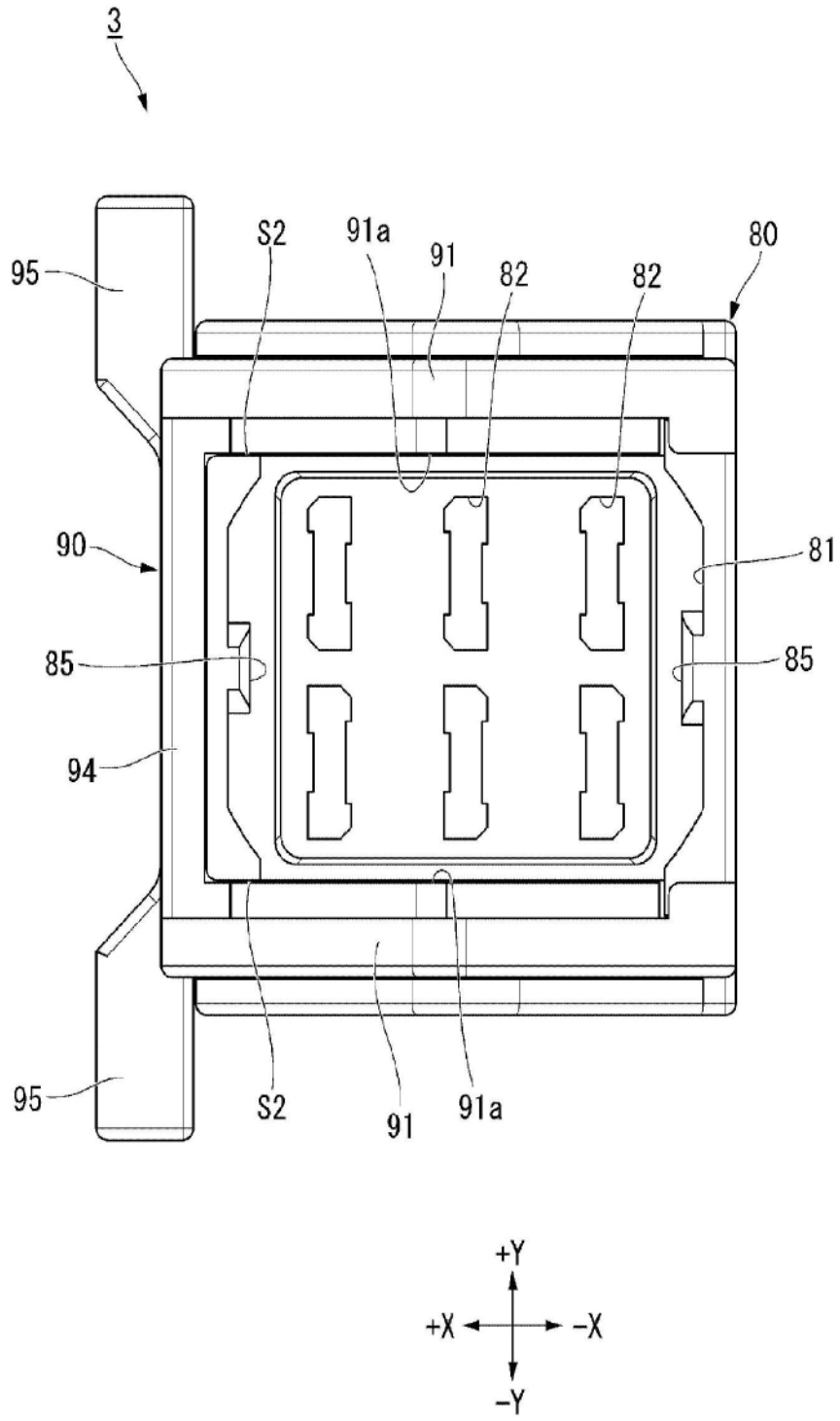


图13

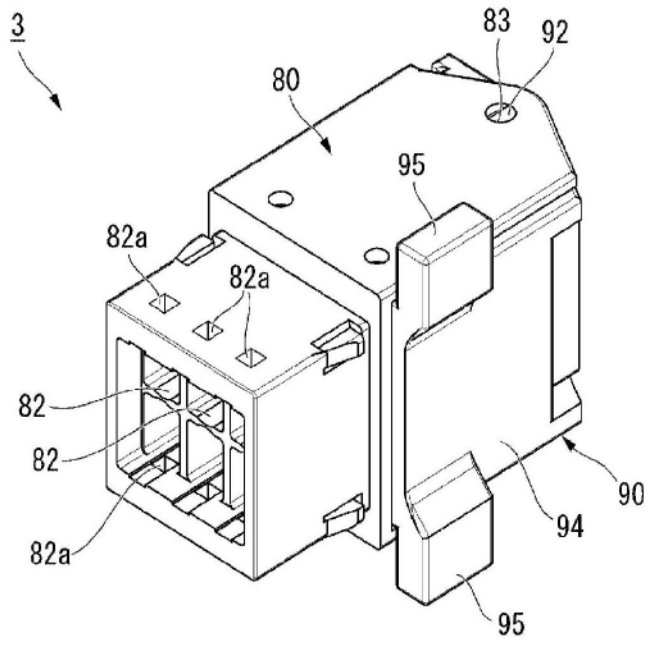


图14A

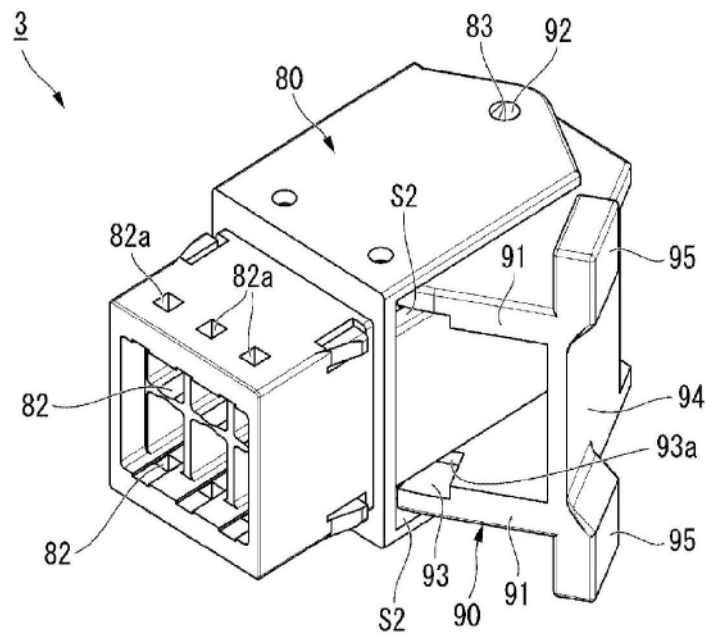


图14B

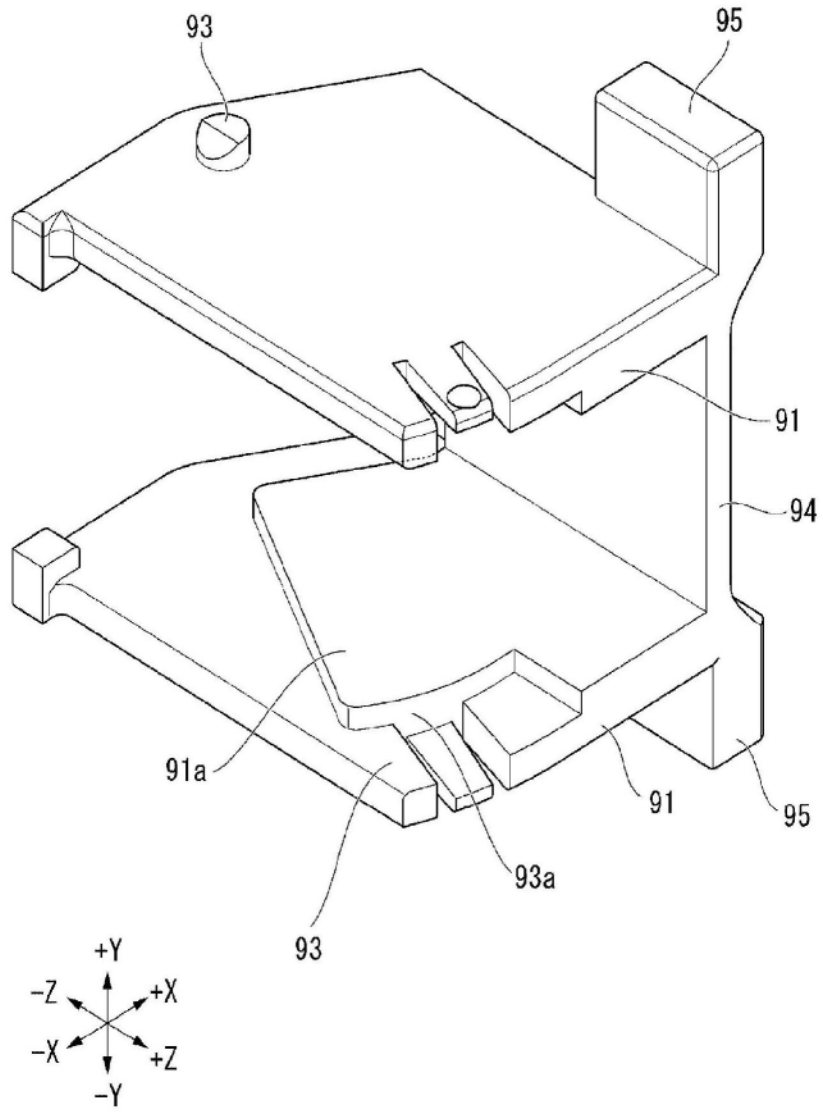


图15

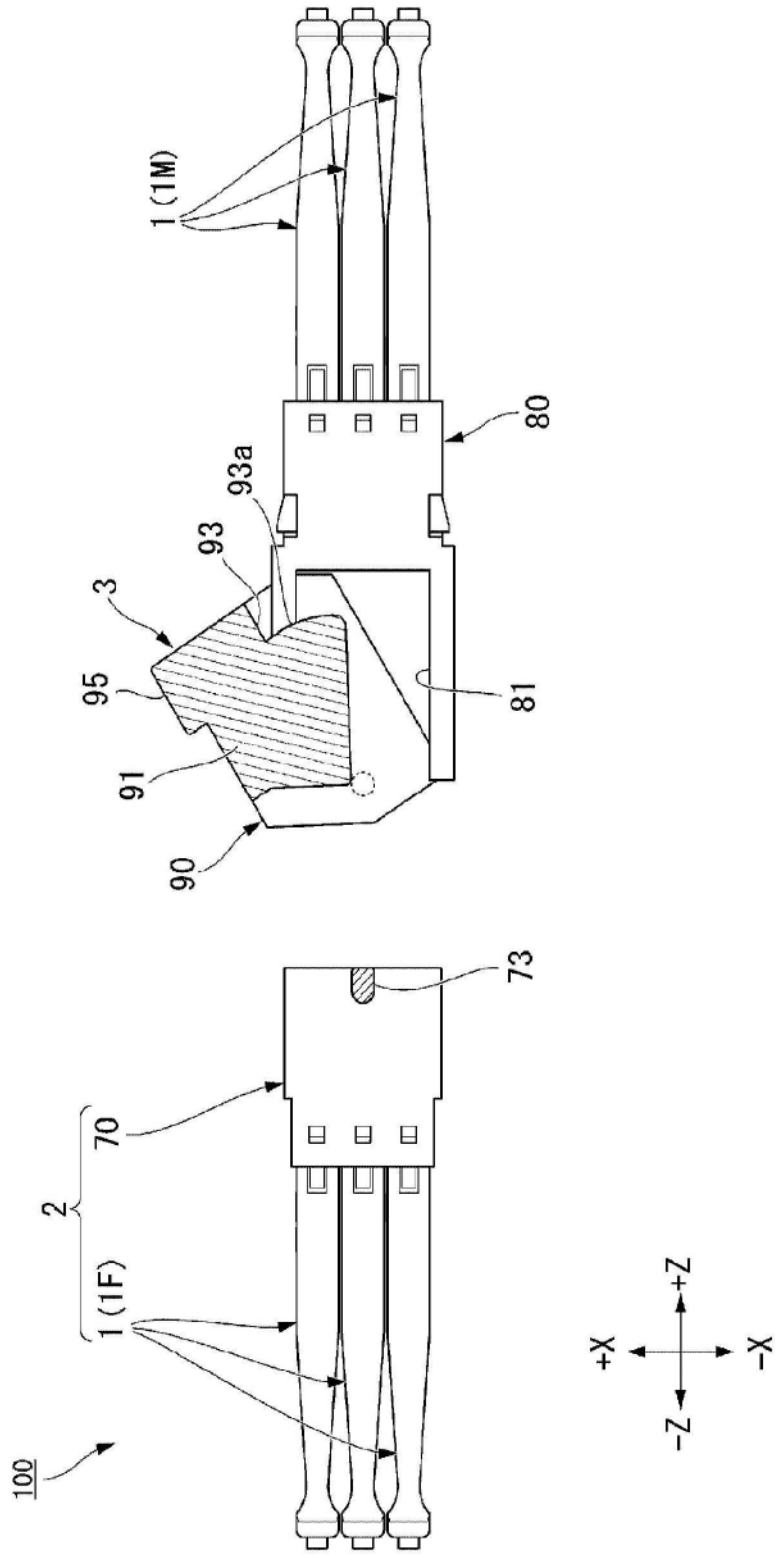


图16A

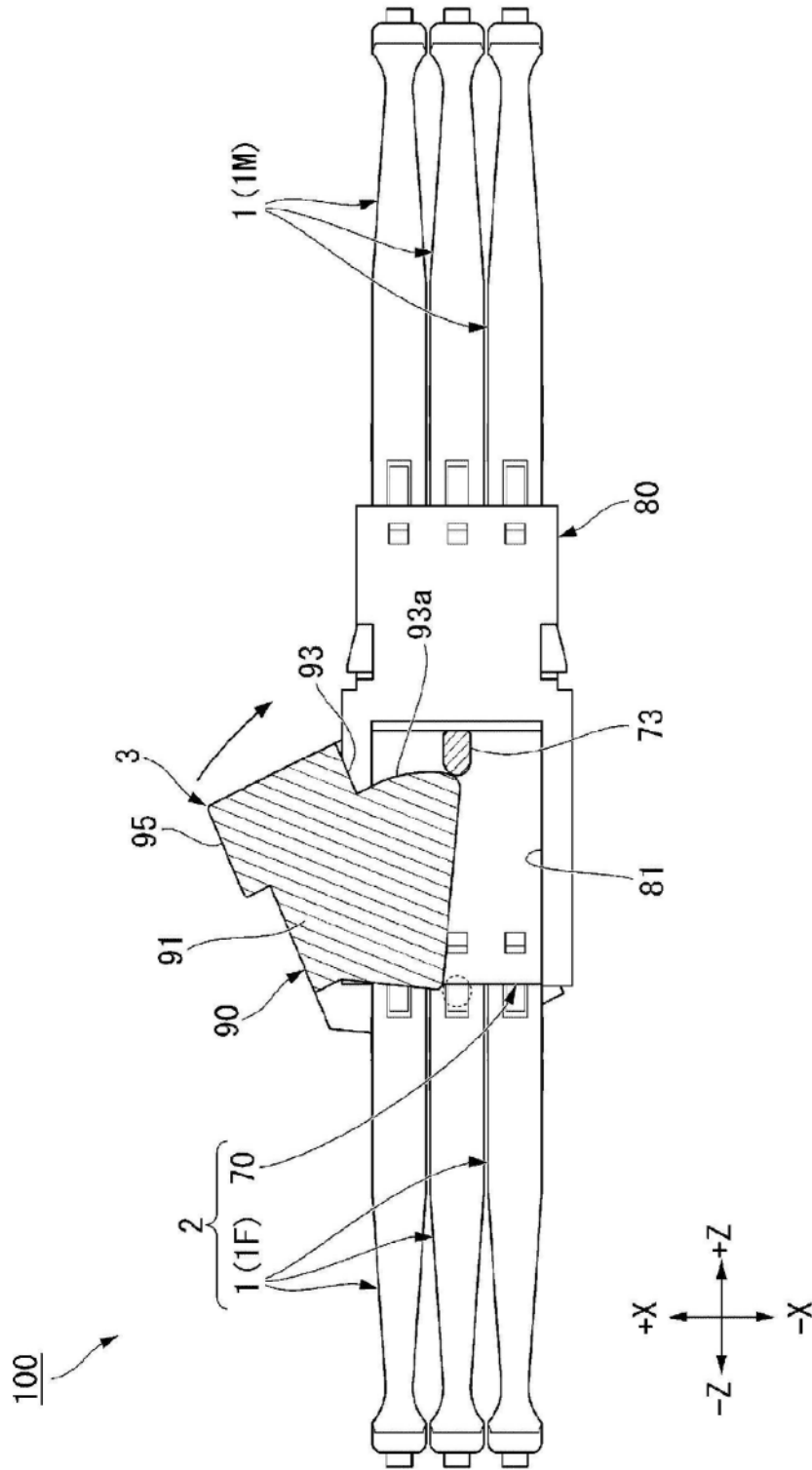


图16B

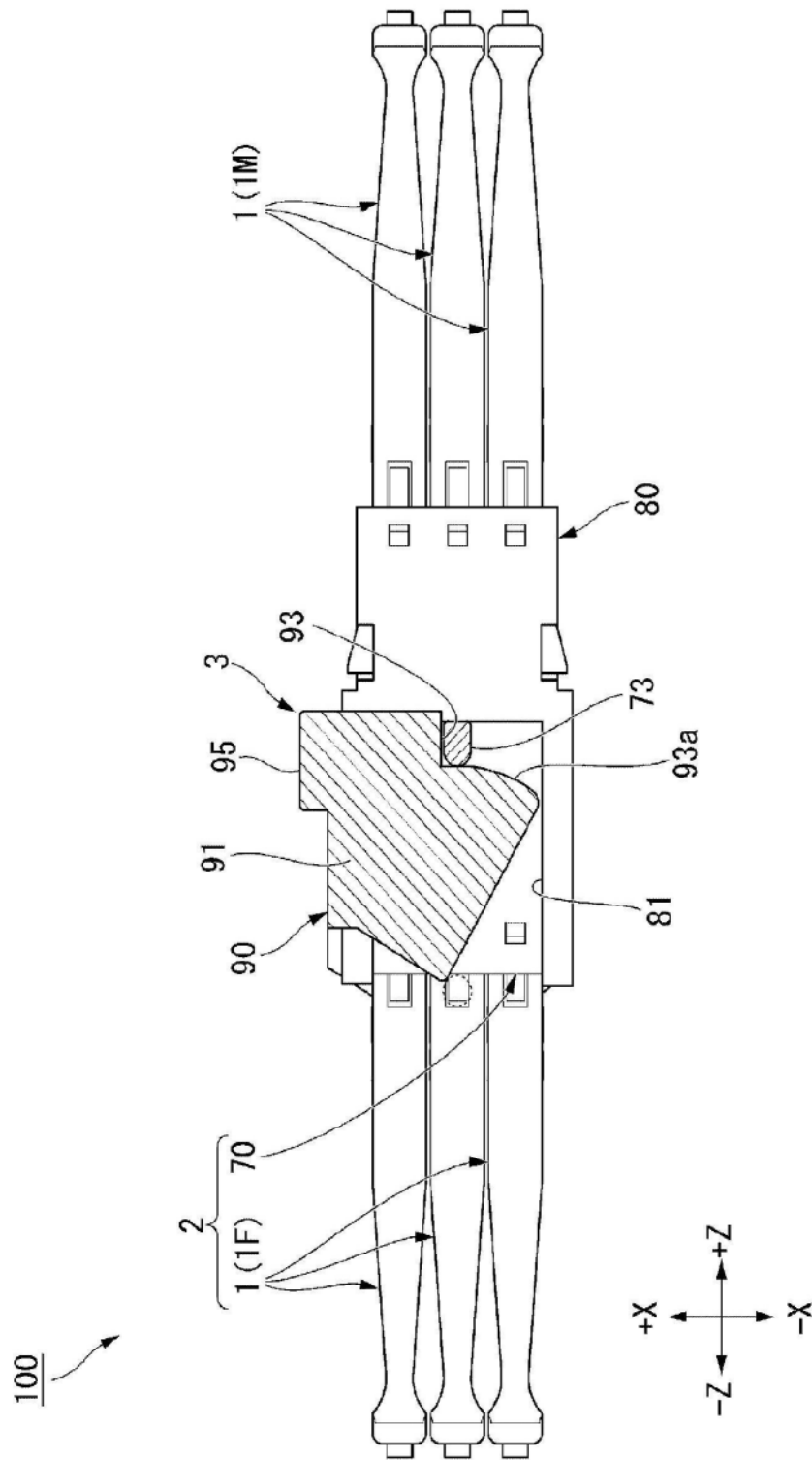


图16C