



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109390800 B

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201810678250.9

(22)申请日 2018.06.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109390800 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(30)优先权数据  
2017-153261 2017.08.08 JP

(73)专利权人 日本航空电子工业株式会社  
地址 日本国东京都渋谷区道玄坂一丁目10  
番8号

(72)发明人 是枝雄一 石黑正树 嶋津秀人

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理  
有限公司 11100

代理人 刘徐红

(51)Int.Cl.

H01R 13/639(2006.01)

H01R 24/00(2011.01)

G02B 6/42(2006.01)

(56)对比文件

CN 103329021 A, 2013.09.25,

CN 103329021 A, 2013.09.25,

CN 1561462 A, 2005.01.05,

US 2009111304 A1, 2009.04.30,

CN 101581815 A, 2009.11.18,

CN 101995620 A, 2011.03.30,

CN 1612424 A, 2005.05.04,

审查员 廖玮玲

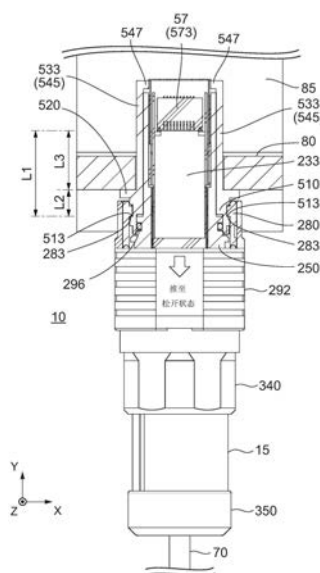
权利要求书3页 说明书9页 附图24页

(54)发明名称

连接器装置及插塞连接器

(57)摘要

本发明公开了一种插塞连接器,设有光电转换部,第一电连接器和第一锁定部,第一电连接器将电信号从光电转换部输入及并由其输出,第一锁定部和第一电连接器彼此隔开为第一距离。一种插座连接器,设有第二锁定部和第二电连接器,当插塞连接器和插座连接器彼此匹配的时候,第二锁定部与第一锁定部接合,并且第二电连接器连接到第一电连接器,第二锁定部和第二电连接器在匹配方向上彼此隔开第二距离;第一距离和第二距离之间的差等于或小于第一电连接器和第二电连接器之间的有效接触长度。



1. 一种连接器装置,其包括沿着匹配方向彼此匹配的插塞连接器和插座连接器,其特征在于:

所述插塞连接器包括电缆固定部,光电转换部,第一电连接器和第一锁定部;

所述电缆固定部固定有用于传输光信号的光缆;

所述第一电连接器将电信号从所述光电转换部输入及并由其输出;

所述光电转换部将所述光信号和所述电信号彼此转换;

所述第一锁定部和所述第一电连接器在匹配方向上彼此隔开第一距离;

所述插座连接器包括第二锁定部和第二电连接器;

当所述插塞连接器和所述插座连接器彼此匹配的时候,所述第二锁定部与所述第一锁定部相接合;

当所述插塞连接器和所述插座连接器彼此匹配的时候,所述第二电连接器连接在所述第一电连接器上;

所述第二锁定部和所述第二电连接器在匹配方向上彼此隔开第二距离;

所述第一电连接器和所述第二电连接器在前后方向上于其间具有有效接触长度;以及

所述第一距离和所述第二距离之间的差等于或小于有效接触长度;

所述插塞连接器包括光纤连接器,光纤模块和第一壳体;

所述光纤连接器连接在所述光缆的远端;

所述光纤模块包括所述光电转换部和所述第一电连接器;

所述光纤模块与所述光纤连接器相互匹配;

所述第一壳体固定有所述光纤连接器和所述光纤模块,并且至少部分覆盖所述光纤连接器和所述光纤模块;

在所述第一壳体内,在所述匹配方向上调节所述光纤模块的移动;以及

所述第一锁定部设置在所述第一壳体上;

所述光纤模块具有突出部,所述突出部在垂直于所述匹配方向的方向上突出;

所述第一壳体具有第一调节部和第二调节部;以及

所述第一调节部和所述第二调节部在所述匹配方向上将所述突出部夹持在其间。

2. 如权利要求1所述的连接器装置,其特征在于:

所述第一壳体包括第一构件和第二构件,所述第一构件和所述第二构件分别固定有所述光纤模块和所述光纤连接器;

所述第一调节部设置在所述第一构件上;以及

所述第二调节部设置在所述第二构件上。

3. 如权利要求2所述的连接器装置,其特征在于:

所述插塞连接器包括联接螺母,以将所述第一构件和所述第二构件彼此紧固在一起;以及

在所述第一构件和所述第二构件彼此紧固前的状态下,所述联接螺母连接在所述第二构件以沿所述匹配方向移动。

4. 如权利要求3所述的连接器装置,其特征在于:

在所述第一构件和所述第二构件彼此紧固前的状态下,所述第一壳体具有在垂直于所述匹配方向的方向上打开的开口部;以及

在所述第一构件和所述第二构件彼此紧固前的状态下,通过所述开口部,所述突出部是可见的。

5.如权利要求4所述的连接器装置,其特征在于:

所述第一壳体还包括第一止水部和第二止水部;

所述第一止水部连接在所述第一构件上并且在垂直于所述匹配方向的平面上覆盖所述第一构件的整个圆周;

所述第二止水部连接在所述第二构件上并且在垂直于所述匹配方向的平面上覆盖所述第二构件的整个圆周;以及

所述开口部在所述匹配方向上位于所述第一止水部与所述第二止水部之间。

6.如权利要求2所述的连接器装置,其特征在于:

所述插塞连接器还包括支撑构件,所述支撑构件具有多个板簧;以及

所述支撑构件在与所述匹配方向的平面上将所述光纤模块支撑在相对于所述第一构件的浮动状态。

7.如权利要求1所述的连接器装置,其特征在于:

在垂直于所述匹配方向的平面上,所述第一壳体包围了所述光纤模块的整个圆周;

所述第一壳体和所述光纤模块在其间形成了保持架收纳部;

所述保持架收纳部在所述匹配方向上延伸;

所述插座连接器具有保持架;以及

当所述插塞连接器和所述插座连接器彼此匹配的时候,所述保持架部分收纳在所述保持架收纳部中。

8.如权利要求7所述的连接器装置,其特征在于:

所述插座连接器连接在电子装置的箱体上;

所述插座连接器还包括第二壳体,当使用时,所述第二壳体连接在所述箱体上;

在使用时,所述第二电连接器固定安装在箱体内的电路板上;以及

所述第二锁定部设置在所述第二壳体上,以位于所述箱体的外部。

9.如权利要求8所述的连接器装置,其特征在于:

当使用时,所述保持架固定在所述电路板上;

所述保持架具有导电性并且收纳所述第二电连接器;

所述第二壳体具有导电性;以及

所述第二壳体连接在所述保持架上,从而使得所述第二锁定部和所述第二电连接器在所述匹配方向上的距离等于所述第二距离。

10.如权利要求9所述的连接器装置,其特征在于:

所述第二壳体具有在所述匹配方向上延伸的臂部;以及

所述第二壳体连接在所述保持架上,并且使将所述第二锁定部和所述第二电连接器之间的距离固定在所述第二距离。

11.一种与插座连接器在匹配方向上匹配的插塞连接器,插座连接器包括匹配的锁定部和匹配的电连接器,所述插塞连接器包括电缆固定部,光电转换部,电连接器和锁定部,其特征在于:

所述电缆固定部固定有助于传输光信号的光缆;

所述电连接器将电信号从所述光电转换部输入及并由其输出；

所述光电转换部将所述光信号和所述电信号彼此转换；

所述锁定部和所述电连接器在匹配方向上彼此隔开第一距离；

当所述插塞连接器和所述插座连接器彼此匹配的时候，所述锁定部与匹配的锁定部相接合；

当所述插塞连接器和所述插座连接器彼此匹配的时候，所述电连接器与匹配的电连接器相接合；以及

所述电连接器和匹配的电连接器于所述匹配方向上在其间具有有效接触长度；

当匹配的锁定部和匹配的电连接器于所述匹配方向上在其间具有第二距离的时候，第一距离和第二距离之间的差等于或小于所述有效接触长度；

所述插塞连接器包括光纤连接器，光纤模块和第一壳体；

所述光纤连接器连接在所述光缆的远端；

所述光纤模块包括所述光电转换部和所述电连接器；

所述光纤模块与所述光纤连接器相互匹配；

所述第一壳体固定有所述光纤连接器和所述光纤模块，并且至少部分覆盖所述光纤连接器和所述光纤模块；

在所述第一壳体内，在所述匹配方向上调节所述光纤模块的移动；以及

所述锁定部设置在所述第一壳体上；

所述光纤模块具有突出部，所述突出部在垂直于所述匹配方向的方向上突出；

所述第一壳体具有第一调节部和第二调节部；以及

所述第一调节部和所述第二调节部在所述匹配方向上将所述突出部夹持在其间。

## 连接器装置及插塞连接器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种连接器装置,特别涉及一种用于将光缆连接到电子装置的连接器装置以及包括在其中的插塞连接器。

### 背景技术

[0002] JP2014-26134A(专利文件1)公开了一种连接器连接单元(连接器装置),该连接单元设置有插塞(插塞连接器)和插座(插座连接器)。如图33所示,专利文件1中的插塞900与光缆920的端部连接。具体而言,插塞900具有连接在光缆920端部的光纤连接器主单元902。插塞900还具有支撑光纤连接器主单元902的壳904,连接在壳904上的内壳906,以及外壳908。另一方面,插座910连接在电子设备(未示出)的箱体(未示出)上。插座910具有匹配的光纤连接器912,当插座910与插塞900配合时,匹配的光纤连接器912连接在光纤连接器主单元902上。插座910还具有安装在收纳在箱体中的板930上的光纤收发器914和固定到箱体的箱体壳体916。在插塞900和插座910彼此配合的状态下,光纤收发器914将通过光缆920传输的光信号和通过板930的接线(未示出)传输的电信号彼此转换。

[0003] 在专利文件1的连接器连接单元中,光纤收发器914直接安装在板930上。因此,当发生故障的时候,很难更换光纤收发器914。为了简化光纤收发器的更换,已经开发了一种将安装在电路板上的电连接器和形成用于从电连接器中可插入并可移除的光纤模块的组合。JP2005-56615A(专利文件2)公开了一种用于这种组合的电连接器。如图34所示,专利文件2的电连接器950设置有安装在板960上的电连接器主单元952和围绕电连接器主单元952的外壳954和956。

### 发明内容

[0004] 一种与专利文件2的电连接器主单元952连接的光纤模块,设置有与电连接器主单元952连接的另一电连接器(第一电连接器)。在第一电连接器和电连接器主单元(第二电连接器)952彼此适当连接的状态下,几乎整个光纤模块位于电子装置的箱体内部。因此,由光纤模块产生的热量辐射到电子装置的箱体中,从而增加箱体内部的温度。箱体内温度的升高会导致电子装置失灵和故障。而且,随着近年来信号传输速度的增加,光纤模块的操作速度也得以增加,并且光纤模块的发热量也会增加。

[0005] 本发明的目的在于提供一种连接器装置,其中光纤模块布置在装置的箱体外部。

[0006] 在光纤模块设置在装置的箱体外部或插塞连接器上的情况下,难以对准并建立用于光纤模块的第一连接器和用于插座连接器或位于装置箱体上的第二连接器之间的连接。

[0007] 因此,本发明限定了结构条件,以便对准并完成插塞连接器的第一电连接器与插座连接器的第二电连接器之间的连接。

[0008] 本发明的一个方面提供了一种连接器装置,其包括沿着匹配方向彼此匹配的插塞连接器和插座连接器。插塞连接器包括电缆固定部,光电转换部,第一电连接器和第一锁定部。电缆固定部容纳用于传输光信号的光缆。第一电连接器将电信号从光电转换部输入并

由其输出。光电转换部将光信号和电信号彼此转换。第一锁定部和第一电连接器在匹配方向上彼此隔开第一距离。插座连接器包括第二锁定部和第二电连接器。当插塞连接器和插座连接器彼此匹配的时候,第二锁定部与第一锁定部相接合。当插塞连接器和插座连接器彼此匹配的时候,第二电连接器连接在第一电连接器上。第二锁定部和第二电连接器在匹配方向上彼此隔开第二距离。第一电连接器和第二电连接器在匹配方向上在其间具有有效接触长度。第一距离和第二距离之间的差等于或小于有效接触长度。

[0009] 本发明的另一方面提供了一种沿着匹配方向与插座连接器匹配的插塞连接器,所述插塞连接器包括匹配的锁定部和匹配的电连接器。插塞连接器包括电缆固定部,光电转换部,电连接器和锁定部。电缆固定部容纳用于传输光信号的光缆。电连接器将电信号从光电转换部输入并由其输出。光电转换部将光信号和电信号彼此转换。锁定部和电连接器在匹配方向上彼此隔开第一距离。当插塞连接器和插座连接器彼此匹配的时候,锁定部与匹配的锁定部相接合。当插塞连接器和插座连接器彼此匹配的时候,电连接器连接在匹配的电连接器上。电连接器和匹配的电连接器于匹配方向上在其间具有有效接触长度。当匹配的锁定部和匹配的电连接器于匹配方向上在其间具有第二距离的时候,第一距离和第二距离之差等于或小于有效接触长度。

[0010] 在本发明中,插塞连接器的第一锁定部和第一电连接器在匹配方向上彼此隔开为第一距离,并且插座连接器的第二锁定部和第二电连接器在匹配方向上彼此隔开为第二距离。然后,第一距离和第二距离之差等于或小于第一电连接器和第二电连接器之间的有效接触长度。换句话说,设定第一距离和第二距离以满足这些条件。除了这些,在插塞连接器的设计阶段,可以随意决定第一距离。但是,当随意决定第二距离的时候,虽然第二距离可以有设计成各种值,如专利文件1的第0056段所述,会造成组件的变化。由于考虑到这一点来设定上述结构条件,本发明的连接器装置可以容易地对第一电连接器和第二电连接器之间进行对准并建立连接。

[0011] 通过研究以下优选实施例的描述并参考附图,可以了解本发明的目的并对其结构有更完整的理解。

## 附图说明

[0012] 图1是本发明实施例的连接器装置的透视图。当罩和第二电连接器安装在电路板上时,插座固定在箱体上。插塞连接器和插座连接器还未彼此匹配。

[0013] 图2是图1中连接器装置的另一透视图。插塞连接器和插座连接器已经彼此匹配。

[0014] 图3是包括在图1连接器装置中的插塞连接器的透视图。挡板与插塞连接器主单元分离。

[0015] 图4是包括在图3插塞连接器中的插塞连接器主单元的透视图。前部和后部彼此分开。

[0016] 图5是图4插塞连接器主单元的另一透视图。前部和后部彼此结合,但是联接螺母还没有将前部和后部彼此固定在一起。

[0017] 图6是图4插塞连接器主单元的又一透视图。前部和后部彼此结合并且通过联接螺母彼此紧固在一起。

[0018] 图7是图3插塞连接器的另一透视图。挡板连接在插塞连接器主单元上。

- [0019] 图8是图7插塞连接器的前视图。
- [0020] 图9是沿线A-A截取的图8的插塞连接器的剖面图。
- [0021] 图10是图9的插塞连接器一部分(虚线圆圈内)的局部放大图。
- [0022] 图11是包括在图1连接器装置中的插座连接器的透视图。
- [0023] 图12是图11插座连接器的后视图。
- [0024] 图13是图11插座连接器的侧视图。
- [0025] 图14是图11插座连接器的平面图。
- [0026] 图15是图11插座连接器的前视图。
- [0027] 图16是包括在图11插座连接器中的插座的透视图。
- [0028] 图17是图16插座的另一透视图。
- [0029] 图18是图16插座的后视图。
- [0030] 图19是包括在图11插座连接器中的保持架的透视图。
- [0031] 图20是图19保持架的另一透视图。
- [0032] 图21是包括在图11插座连接器中的第二电连接器的透视图。
- [0033] 图22是图21第二电连接器的另一透视图。
- [0034] 图23是包括在图11插座连接器中的保持架和第二电连接器的透视图。保持架和第二电连接器安装在电路板上。保持架内收纳有第二电连接器。
- [0035] 图24是图23的保持架和第二电连接器的后视图。
- [0036] 图25是沿线B-B的图24的保持架和第二电连接器的剖面图。
- [0037] 图26是沿线C-C的图2的连接装置装置的剖面图。
- [0038] 图27是图26的连接装置装置的平面图,并且部分包括沿线D-D的剖面图。
- [0039] 图28是用于组装插座连接器的夹具的透视图。
- [0040] 图29是图28的夹具的前视图。
- [0041] 图30是使用图28的夹具插座连接器中间组装状态的透视图。一旦对插座进行了定位,两个螺钉则连接在插座上。
- [0042] 图31是图30的夹具和插座连接器的后视图。
- [0043] 图32是图31的夹具和插座连接器的沿线E-E的剖面图。
- [0044] 图33是专利文件1中所公开的连接器连接单元的分解透视图。
- [0045] 图34是专利文件1中所公开的电连接器的分解透视图。
- [0046] 尽管本发明易于进行各种修改和替代,但是其具体实施例在附图中通过示例的方式得以示出并且将在这里详细描述。然而应当理解,附图和其详细描述并非旨在将本发明限制为所公开的特定形式,恰恰相反,本发明将涵盖属于附属权利要求所限定的本发明的精神和范围内的所有修改、等效物和备选物。

## 具体实施方式

[0047] 参照图1和图2所示,依照本发明的一个实施例连接器装置10设置有插塞连接器11和插座连接器50。插塞连接器11安装在光缆70的端部。插座连接器50连接在电子装置(未示出)的箱体80和电路板85上。

[0048] 从图1和2可以看出,插塞连接器11和插座连接器50沿匹配方向可相互匹配和拆

开。在本实施例中,匹配方向是沿着前后方向延伸的方向,并且该前后方向是Y方向。而且,正Y方向指向前方,而负Y方向指向后方。

[0049] 参照图3,插塞连接器11具有插塞连接器主单元13和挡板15。挡板15具有其一部分被切掉的圆柱形状。具体而言,在沿前后方向上观察时,挡板15呈C字形,并且沿着前后方向延伸。挡板15是弹性变形的从而可以在沿圆周方向上改变其两个端部之间的距离。使用这一弹性变形能够使挡板15可拆卸地连接在插塞连接器主单元13上。

[0050] 如图4所示,插塞连接器主单元13具有前部21和后部31。从图4和图5可以看出,前部21和后部31沿着前后方向可拆卸地连接。从图5和图6可以看出,后部31具有沿着前后方向上可移动的联接螺母340。联接螺母340将前部21和后部31彼此紧固在一起。挡板15(参见图3)连接在插塞连接器主单元13的后部31,以限制联接螺母340向后运动。

[0051] 参考图6至图10,插塞连接器主单元13的前部21设有光纤模块210,前保持器250,支撑构件270,锁定环280,锁定弹簧290和操作部292。而且,插塞连接器主单元13的后部31设有光纤连接器310,电缆保持部320,后保持器330,联接螺母340和后盖350。在本实施例中,前保持器250,支撑构件270,锁定环280,锁定弹簧290,操作部292和后保持器330形成第一壳体17。具体而言,第一壳体17设有固定光纤模块210的第一构件22和固定光纤连接器310的第二构件32。第一构件22由前保持器250,支撑构件270,锁定环280,锁定弹簧290和操作部292组成。第二构件32由后保持器330组成。如上所述,插塞连接器11设有光纤连接器310,光纤模块210和第一壳体17。而且,插塞连接器11还设有联接螺母340,以将第一构件22和第二构件32彼此紧固在一起。在第一构件22和第二构件32彼此紧固之前,联接螺母340连接第二构件32,以沿着前后方向移动。

[0052] 如图9所示,光纤模块210具有主体部220和突出部240。主体部220具有大致的长方体形状并沿前后方向延伸。突出部240位于主体部220的后方。当沿着前后方向观察时,突出部240相对于主体部220向外突出。换句话说,在垂直于前后方向的方向上,突出部240是突出的。在本实施例中,光纤模块210是小型化可插拔(SFP)模块。

[0053] 如图9所示,光纤模块210还设有光电转换部229和第一电连接器231。光纤模块210连接到光纤连接器310,以将光学信号发送到光纤连接器310并从光纤连接器310接收其他光学信号。第一电连接器231将电信号从光电转换部229输入及并由其输出。光电转换部229在光纤连接器310和第一电连接器231之间相互转换光信号和电信号。在本实施例中,光电转换部229和第一电连接器231设置在主体部220上。第一电连接器231为边缘连接器,该边缘连接器设有多个形成在设置到主体部220的电路板233的边缘处的接触垫(未示出)。如上所述,插塞连接器11设有光电转换部229和第一电连接器231。

[0054] 如图8至图10所示,通过支撑构件270,光纤模块210由前保持器250固定。前保持器250形成有容纳支撑构件270和光纤模块210一部分的容纳部251。如后所述,限定容纳部251的前保持器250的边缘部253可作为第一调节部。

[0055] 如图7和图8所示,前保持器250具有插入插座连接器50中的插入部261。插入部261形成有多个引导槽263,每个引导槽263朝着前后方向延伸的中心轴线凹陷并且沿着前后方向延伸。在本实施例中,引导槽263的数量是四个。相对于沿前后方向延伸的中心轴不对称地设置引导槽263。

[0056] 从图9可以看出,在与前后方向垂直的平面上,光纤模块210被前保持器250和操作



部292所包围。换句话说,在垂直于前后方向的平面上,第一壳体17包围了光纤模块210的整个圆周。在光纤模块210与第一壳体17或前保持器250之间,形成有保持架收纳部255并沿前后方向延伸。

[0057] 从图8至图10中看出,形成有支撑构件270,其具有矩形管的形状并具有四个板状部271。每个板状部271形成有多个板簧273,每个板簧273均在垂直于每个板状部271的表面方向的方向上突出。如上所述,插塞连接器11设有具有多个板簧273的支撑构件270。在本实施例中,通过冲压及弯曲金属片形成支撑构件270。这时,通过弯曲形成板簧273。

[0058] 如图8至图10所示,四个板状部271中的上板状部271和下板状部271分别部分覆盖光纤模块210的主体部220的上表面221和下表面223。而且,上下板状部271中的每一个沿上下方向夹持在前保持器250内表面和光纤模块210之间。通过板簧273的功能,光纤模块210在上下方向上相对于前保持器250处于浮动状态。四个板状部271中剩余的两个板状部271分别部分覆盖光纤模块210的侧表面225和227。这里,光纤模块210的侧表面225和227形成有对应于剩余的板状部271的凹槽,并且剩余的板状部271收纳在该凹槽中。因此,在图8中,覆盖侧表面225和227的剩余板状部271是不可见的。然而,支撑构件270支撑光纤模块210,以在横向方向上相对于前保持器250处于浮动状态。因此,光纤模块210在垂直于前后方向的平面上相对于前保持器250处于浮动状态。通过由金属制成的支撑构件270围绕光纤模块210,抑制光纤模块210的噪声辐射并且促进光纤模块210的热辐射。应该注意的是,在本实施例中,上下方向是Z方向。正Z方向朝上而负Z方向朝下。而且,在本实施例中,横向方向是X方向。

[0059] 从图8和图9中看出,锁定环280形成为近似圆柱的形状。而且,如图8所示,锁定环280设有一对锁定部(第一锁定部)281,该锁定部径向方向上向内突出。换句话说,插塞连接器11设有第一锁定部281。从图27可以看出,每个锁定部281具有垂直于前后方向的锁定表面283。在前后方向上,锁定部281和第一电连接器231彼此隔开为第一距离D1。

[0060] 从图8和图9可以看出,锁定环280连接在前保持器250,从而包围前保持器250一部分的整个圆周。锁定环280在前后方向上设在前保持器250的中部附近。锁定环280在相对于前保持器250预定角度范围内绕着前后方向延伸的轴上旋转。锁定环280通过锁定弹簧290维持在预定的角度位置。

[0061] 从图7至图9可以看出,操作部292连接在前保持器250上,从而在与前后方向垂直的平面上覆盖锁定环280和锁定弹簧290。在操作部292连接在前保持器250的状态下,操作部292可以沿前后方向在第一位置和第二位置之间移动。操作部292和锁定环280通过凸轮机构285彼此耦合。在初始状态下,操作部292位于比第二位置更靠前的第一位置。当操作部292从第一位置向后移动至第二位置的时候,锁定环280通过凸轮机构285作用而克服锁定弹簧290的力进行转动。当由于外力释放操作部292的时候,锁定环280通过锁定弹簧290的力回到预定角度位置。据此,操作部292在凸轮机构285的作用下回到第一位置。如后所述,当操作部292位于第一位置时,锁定环280的锁定部281可以锁定锁定部(第二锁定部)511(参见图16、17和27)。当操作部292位于第二位置的时候,锁定环280的锁定部281可以释放设置在插座连接器50上的锁定部511的锁定。

[0062] 如图9所示,光纤连接器310连接在用于传输光学信号的光缆70的远端。具体而言,光纤连接器310连接在光纤71的远端,光纤通过套圈73包括在光缆70之中。形成有光纤连接

器310以可拆卸地连接在光纤模块210上。

[0063] 如图9所示,电缆固定部320用于固定传输光信号的光缆70。具体而言,电缆固定部320将光缆70固定在光缆70的外护套75的端部。电缆固定部320固定光缆70使之不绕着沿前后方向的轴旋转。光纤71比外护套75的端部更向前延伸。

[0064] 从图4和5中可以看出,前部21和后部31彼此结合在一起。换句话说,第一构件22和第二构件32彼此结合在一起。在前部21和后部31彼此结合的状态下,光纤连接器310和光纤模块210彼此匹配在一起。在该状态下,第一壳体17固定有光纤连接器310和光纤模块210,并且至少部分覆盖光纤连接器310和光纤模块210。在使用联接螺母340将前部21和后部31彼此紧固之前的状态下,插塞连接器主单元13设有开口部257。换句话说,在第一构件22和第二构件32彼此紧固之前的状态下,第一壳体17设有开口部257,在垂直于前后方向的方向上开口。然后,通过开口部257,光纤模块210和光纤连接器310是部分可见的。特别地,通过开口部257,光纤模块210的突出部240是可见的。因此,可以对光纤模块210和光纤连接器310之间的匹配状态进行视觉上的确认。而且,可以在视觉上确认后保持器330的前端(第二调节部)331是否抵靠在光纤模块210上。

[0065] 再次参照图9,突出部240至少部分夹持在前保持器250的边缘部253和后保持器330的前端331之间。换句话说,第一壳体17具有设置到第一构件22的第一调节部253和设置到第二构件32的第二调节部331,并且第一调节部253和第二调节部331在前后方向上夹持着突出部240。由此,光纤模块210在前后方向上的移动在第一壳体17的内部进行调节。在此,突出部240在前后方向上的长度根据制造光纤模块210的每个制造商而不同。因此,为了在前后方向上可靠地调节光纤模块210的移动,后保持器330的前端331可以设有泡沫弹簧。而且,在泡沫弹簧的表面上可以涂有润滑膜。因此,通过前保持器250的边缘部253和后保持器330的前端331,可靠地夹持着光纤模块210的突出部240。换句话说,突出部240被第二调节部331和泡沫弹簧向前推动并压靠在第一调节部253。因此,可以可靠地维持了突出部240与第一调节部253相接触的状态。因此,只要光纤模块210的主体部220的尺寸在预定公差内,就可以可靠地保持第一电连接器231和第二电连接器57(参见图26)之间的连接而不受突出部240尺寸的影响。

[0066] 如图6所示,通过后部31的联接螺母340与前部21的外螺纹部259螺纹连接,前部21和后部31彼此紧固在一起。如图4和图5所示,外螺纹部259形成在前保持器250的后部31的圆周上。开口部257形成在前保持器250中,从而在其中部切开外螺纹部259。

[0067] 如图9所示,前部21还设有第一止水部294,后部31还设有第二止水部352。换句话说,第一壳体17设有第一止水部294和第二止水部352。第一止水部294连接在第一构件22上,而第二止水部352连接在第二构件32上。第一止水部294在垂直于前后方向的平面上覆盖包括在第一构件22中的前保持器250的整个圆周。第二止水部352在垂直于前后方向的平面上覆盖包括在第二构件32中的后保持器330的整个圆周。在将联接螺母340紧固在外螺纹部259之后,将第一止水部294夹持在联接螺母340和前保持器250之间,以防止水穿过其间。而且,第二止水部352夹持在联接螺母340和后保持器330之间,以防止水穿过其间。开口部257在前后方向上位于第一止水部294与第二止水部352之间。因此,将联接螺母340旋转地紧固到外螺纹部259,以从外部关闭开口部257。前部21还具有第三止水部296。

[0068] 如图1和图11至图15所示,插座连接器50设有插座(第二壳体)51,保持架55和第二

电连接器57。

[0069] 如图16至图18所示,插座51具有环形部510,法兰部520和三个臂部530。插座51由金属制成并可以导电。

[0070] 如图16至图18所示,在环形部510的外周表面上形成有锁定部(第二锁定部)511。换句话说,插座连接器50设有第二锁定部511。锁定部511在横向方向上具有向内凹陷的凹陷部。当插塞连接器11和插座连接器50彼此匹配的时候,第二锁定部511与第一锁定部281匹配在一起。具体而言,第二限定锁定部511的壁表面具有垂直于前后方向的锁定表面513。如果在第一锁定部281锁定在第二锁定部511的状态下,试图使插塞连接器11相对于插座连接器50向后移动,则锁定表面283(参见图27)抵靠在锁定表面513上。因此,防止将插塞连接器50从插座连接器11移除。

[0071] 如图16至图18所示,在环形部510和法兰部520中所形成的内周表面形成有四个引导突起515。引导突起515朝向环形部510中心突出并沿前后方向延伸。引导突起515相对于环形部510的中心轴布置在旋转不对称位置上,以防止错配。

[0072] 如图16至图18所示,法兰部520位于环形部510的前方,并且在上下方向和横向两个方向上比环形部510的外周表面向外突出更多。特别地,如图18所示,在沿前后方向上观察法兰部520的时候呈近似的正方形。

[0073] 参照图16至图18,三个臂部530具有上臂部531和一对侧臂部533。臂部530沿着前后方向延伸。具体而言,上臂部531具有法兰部520和端部543,该法兰部从支撑部541向前方延伸,该端部在横向方向上延伸并从该支撑部541的远端向下延伸。侧臂部533具有支撑部545和端部547,该支撑部从两个引导突起515延续并且向前延伸,该端部在横向方向上从支撑部545的远端向内延伸。

[0074] 如图19和图20所示,保持架55具有后部551和前部553。保持架55具有在后部551和前部553上延伸的内部空间555。后部551在上下方向或横向方向上具有向外突出的多个板簧557。后部551部分地向下打开。前部553向下打开。前部553具有上板561、侧板563和前板565。通过冲压金属板并使其弯曲,形成保持架55,并且保持架具有导电性。

[0075] 从图21和图22可以看出,第二电连接器57是边缘连接器。当插塞连接器11和插座连接器50彼此匹配的时候,第二电连接器57连接在第一电连接器231上。在本实施例中,第二电连接器57具有多个触头571。触头571由具有非导通性的触点保持器573来进行固定。从图24和图25可以看出,触头571具有接触点572,并且接触点572垂直布置成两排。

[0076] 如图23至图25所示,当使用时,保持架55和第二电连接器57安装或固定到电路板85上。而且,第二电连接器57收纳在保持架55的内部空间555中。

[0077] 从图11至图15可以看出,当使用时,电路板85布置在箱体80内部。当使用时,安装在电路板85上的第二电连接器57也布置在箱体80的内部。当使用时,插座51连接在箱体80上。在这种情况下,环形部510和法兰部520位于箱体80的外部,并且臂部530通过开孔81在箱体80内部延伸。在此,电路板85不直接固定到箱体80上,而是经由另一构件(未示出)间接地固定到箱体80上。因此,形成于箱体80上的开孔81与电路板85的位置关系发生变化。因此,当插座51连接在箱体80的时候,需要对准插座51。应该注意的是,在本实施例中,使用定位夹具(未示出),在前后方向上适当地调节箱体80和电路板85之间的间隔。具体而言,图27中所示的长度L1,L2和L3中的每一个在其前后方向上于预定公差内进行调整。在此,长度L1

表示锁定表面513与第二电连接器57的后端在前后方向上的间距。长度L2表示锁定表面513与法兰部520前表面在前后方向上的间距。长度L3表示法兰部520与第二电连接器57的后端在前后方向上的间距。

[0078] 从图11至图15可以看出,插座51的臂部530具有与保持架55的尺寸相对应的形状和配置。因此,通过将插座51的臂部530插入到箱体80的开孔81内以紧靠在保持架55,能够在与前后方向垂直的平面方向上将插座51相对于箱体80来进行定位。而且,在相对于沿前后方向延伸的轴的旋转方向上,也可以确定相对于箱体80的插座51的角度。换句话说,在插座51的法兰部520与箱体80的外表面接触的状态下,上臂部531的端部543紧靠在保持架55的上板561,并且侧臂部533的端部547的端面与侧板563配置在同一平面上。同时,如果箱体80与电路板85的位置关系合适,则端部543、547的前表面位于与保持器55的前板565的后表面相同的平面上。因此,相对于箱体80的开孔81来对插座51进行定位。之后,通过使用螺栓(未示出)将插座51固定到箱体80上。箱体80形成有与螺栓对应的螺纹孔(未示出)。结果是插座51连接在保持架55上。法兰部520形成有用于插入螺栓的未装载的孔(未示出)。

[0079] 如图13所示,第二锁定部511位于箱体80的外部。换句话说,第二锁定部511设置在第二壳体(插座51)上以位于箱体80的外部。而且,插座51固定到箱体80上并连接在保持架55上而不固定在保持架55上,从而第二锁定部511与第二电连接器57之间的距离在前后方向上等于第二距离D2。具体而言,第二距离D2表示第二锁定部511的锁定表面513与第二电连接器57的触头571的接触点572(参见图25)在前后方向上的距离。臂部530连接在保持架55的预定位置,因而将第二锁定部511与第二电连接器57之间的距离固定为第二距离D2。因此,在前后方向上,第二锁定部分511和第二电连接器57彼此隔开为第二距离D2。

[0080] 如图26所示,当插塞连接器11和插座连接器50彼此匹配的时候,保持架55部分收纳在保持架收纳部255中。而且,第一电连接器231连接在第二电连接器57上。此外,第三止水部296夹持在前保持器250和插座51之间,以防止水流过其间。

[0081] 第一电连接器231和第二电连接器57在前后方向上于其间具有有效接触长度D3。有效接触长度D3表示第二电连接器57的触头571与第一电连接器231的接触垫(未示出)接触的距离。换句话说,第一电连接器231的接触垫具有可接触范围,作为用于与触头571接触的范围,在前后方向上具有等于有效接触长度D3的长度。从图26和图27可以看出,为了将第一电连接器231适当电连接在第二电连接器57上,从锁定部(锁定表面283)至第一电连接器231接触垫的可接触范围的前端的距离(第一距离D1)必须长于从锁定部511(锁定表面513)到第二电连接器57的接触点572(参见图25)的距离(第二距离D2) ( $D1 > D2$ )。然而,当第一距离D1与第二距离D2之间的差大于有效接触长度D3 ( $D1 - D2 > D3$ ) 的时候,锁定部281不能锁定锁定部511。因此,第一距离D1和第二距离D2之间的差必须等于或小于有效接触长度D3。在本实施例中,形成了插塞连接器11和插座连接器50以满足这种要求。因此,如果确认锁定部分281能够锁定被锁定部分511,也可以对准插塞连接器11和插座连接器50并完成连接。因此,在根据本实施例的连接器装置10中,能够容易地对准第一电连接器231和第二电连接器57并完成连接。

[0082] 在上述实施例中,已经描述了通过使用设置在插座51上的臂部530来对插座51进行定位的示例。然而,本发明并不限于此。在定位不具有臂部530的插座51A(参照图30至图32)的情况下,能够使用后述的夹具来进行该定位。

[0083] 参考图28和图29,用于进行插座51A(参见图30至图32)定位的夹具87具有一个插入部871,0形环873,法兰部875和片877。如图28及图29所示,在插入部871的外周表面形成有与插座51A的引导突起515A(参照图32)相对应的引导槽881。0形环873部分嵌入形成于插入部871的槽中。0形环873位于插入部871的后端附近或法兰部875附近,并且在垂直于前后方向的平面内围绕插入部871的整个圆周。插入部871形成有容纳保持架55的后部551的容纳部879。

[0084] 参考图30至图32,将夹具87的插入部871插入插座51A和箱体80的开孔81。此时,插座51A未固定在箱体80上,电路板85未固定在箱体80上。在将夹具87的插入部871插入到插座51A中的时候,夹具87和插座51A的相对位置由插座51A的引导突起515A和夹具87的引导槽881之间的相互作用来决定。而且,当将插入部871插入箱体80的开孔81的时候,保持架55的后部551被夹具87的容纳部879所容纳。保持架55的后端抵靠在容纳部879的最内侧的壁上,从而决定了夹具87和保持架55在前后方向上的相对位置。可选地,电路板85的后端和夹具87的前端彼此抵靠,由此确定夹具87和保持架55在前后方向上的相对位置。而且,通过设置在保持架55的后部551上的板簧557的作用,在相对于保持架55在垂直于前后方向的表面方向上定位夹具87。同时,相对于沿着前后方向延伸的轴在旋转方向上,确定了夹具87相对于保持架55的相对角度。结果是通过使用夹具87来确定插座51A和保持架55的相对位置。在该状态下,调整电路板85相对于箱体80的相对位置,从而使得插座51A的法兰部520与箱体80的表面相接触。然后,相对于箱体80,固定电路板85的相对位置。之后,将插座51A固定在箱体80上。如上所述,可以确定保持架55相对于箱体80的相对位置和插座51A相对于保持架55的相对位置。

[0085] 在前述示例中,保持架55的板簧557用于确定夹具87相对于保持架55的相对位置。然而,本发明并不限于此。作为保持架55的板簧557的替代物,多个板簧可以布置在容纳部879中。由此,可以简化保持架55并实现小型化。

[0086] 虽然参照实施例对本发明进行了具体说明,但本发明并不限于此。本领域技术人员将认识到,在不脱离本发明的精神的情况下可以对其进行进一步的修改。例如,在上述实施方式中,虽然插座51的侧臂部533最终不与保持架55接触,但侧臂部533也可以与保持架55接触。在那种情况下,可以以更高的精度定位插座51。

[0087] 尽管已经描述了认为是本发明的优选实施例的内容,但是本领域技术人员将认识到,在不脱离本发明精神的情况下可以对其做出其他和进一步的改进,并且所有这些实施例均落入本发明的实际保护范围内。

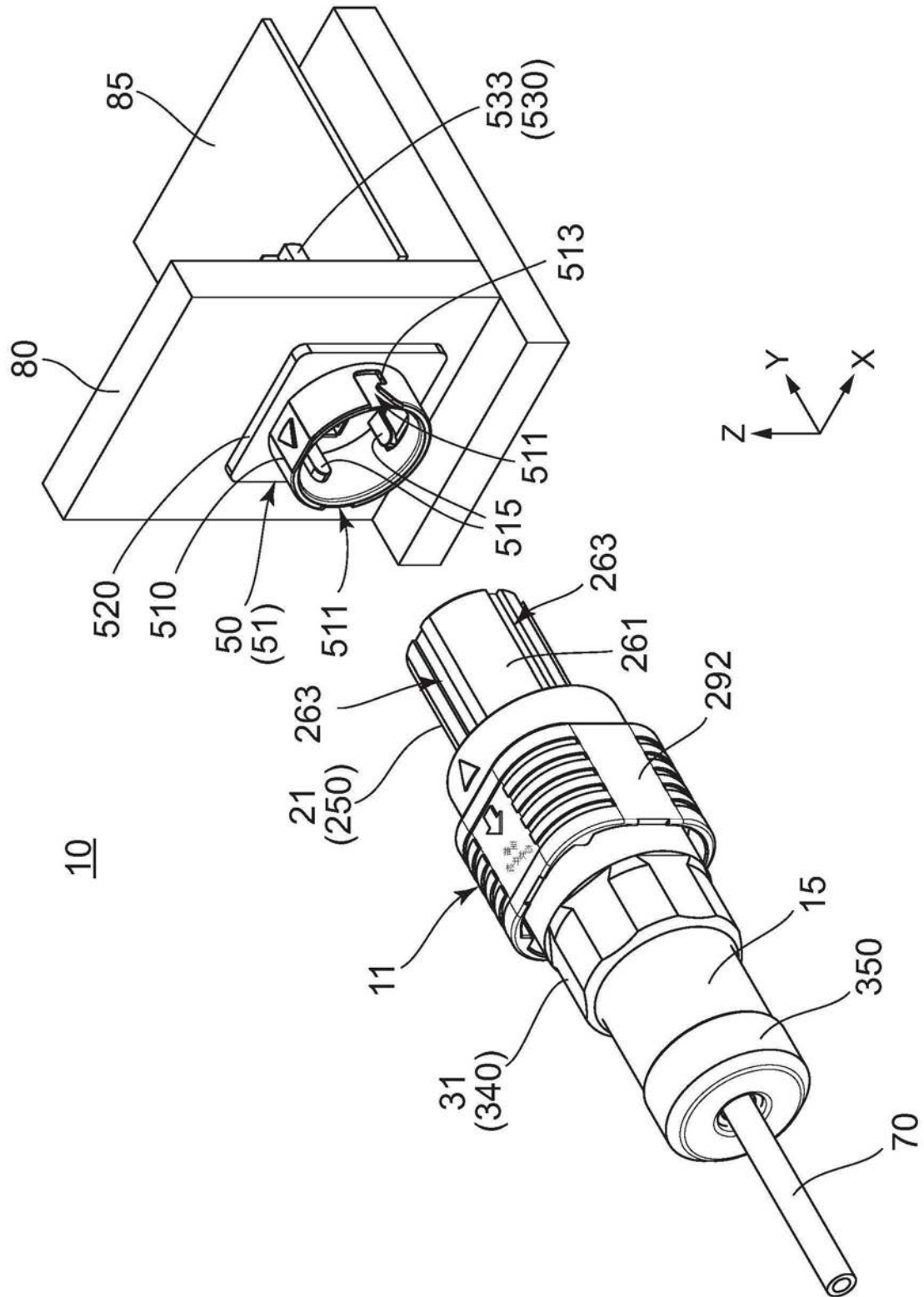


图1

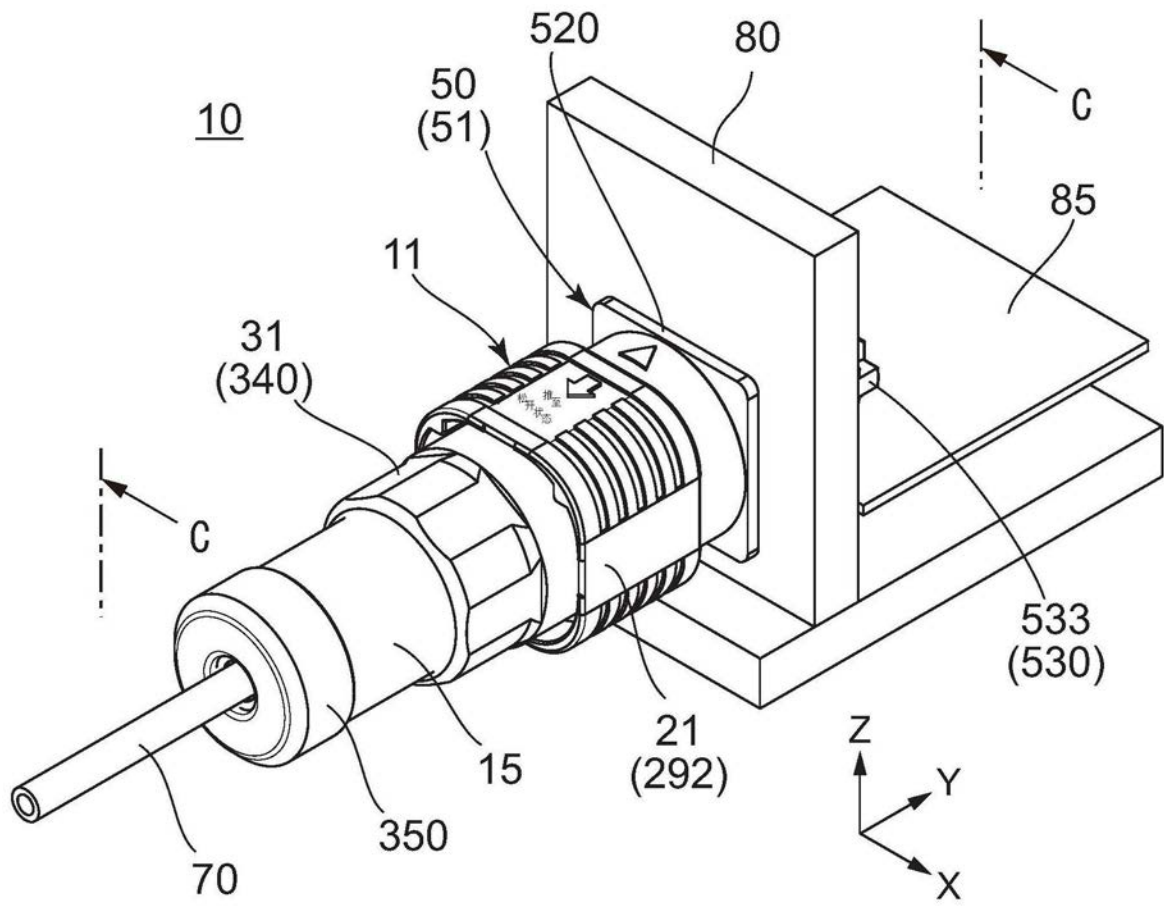


图2

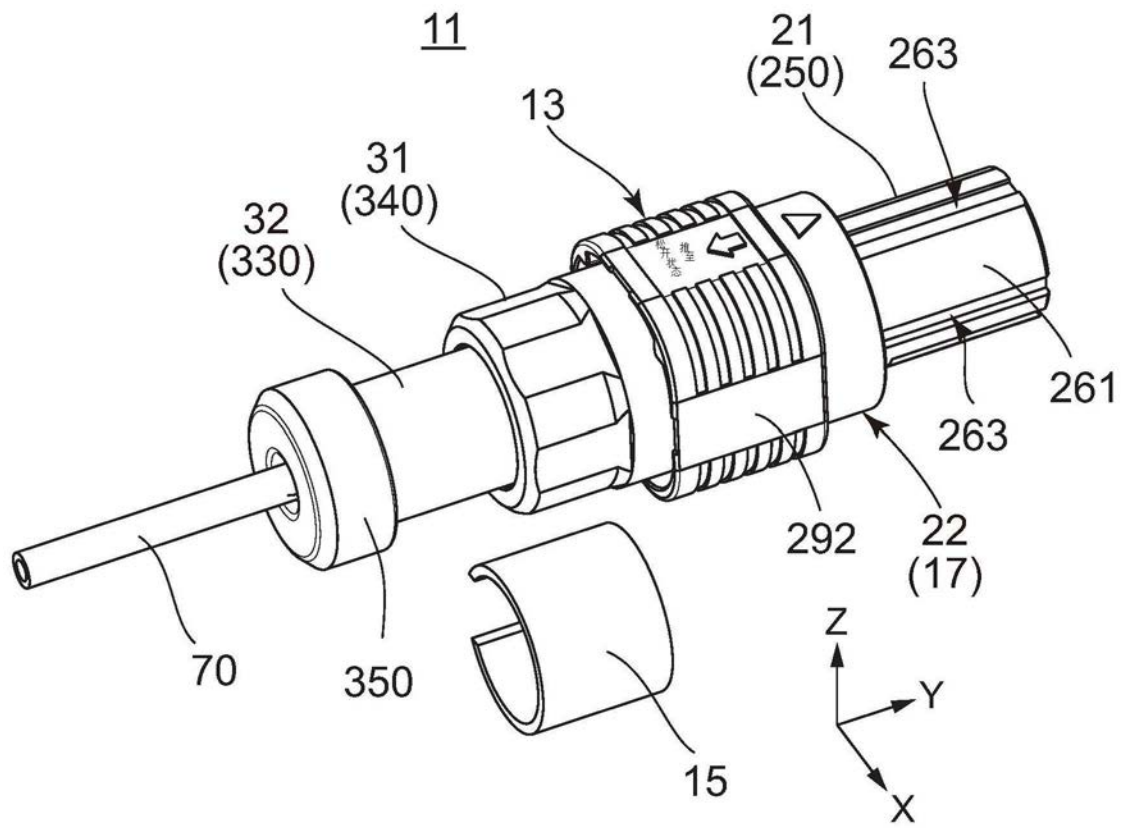


图3



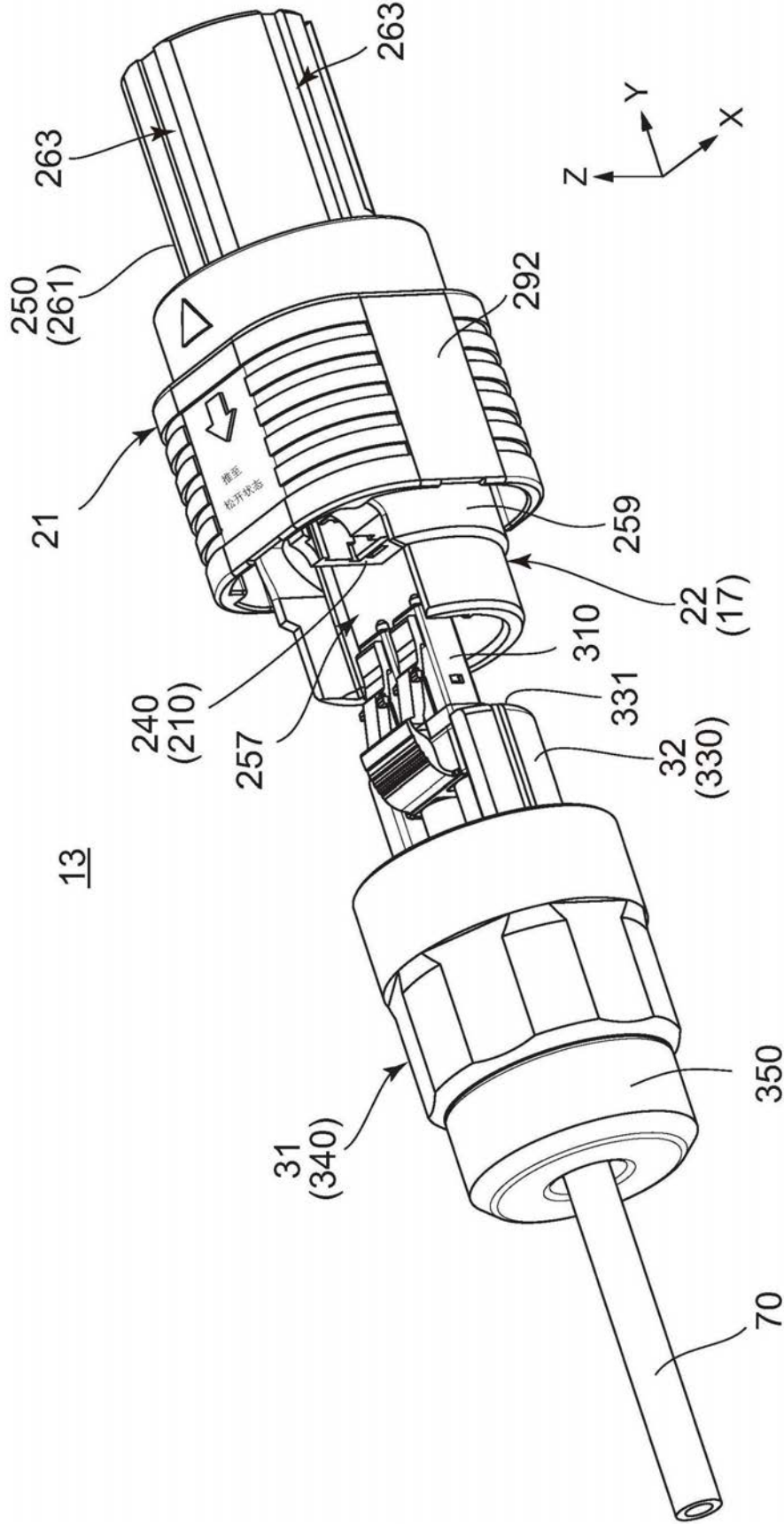


图4

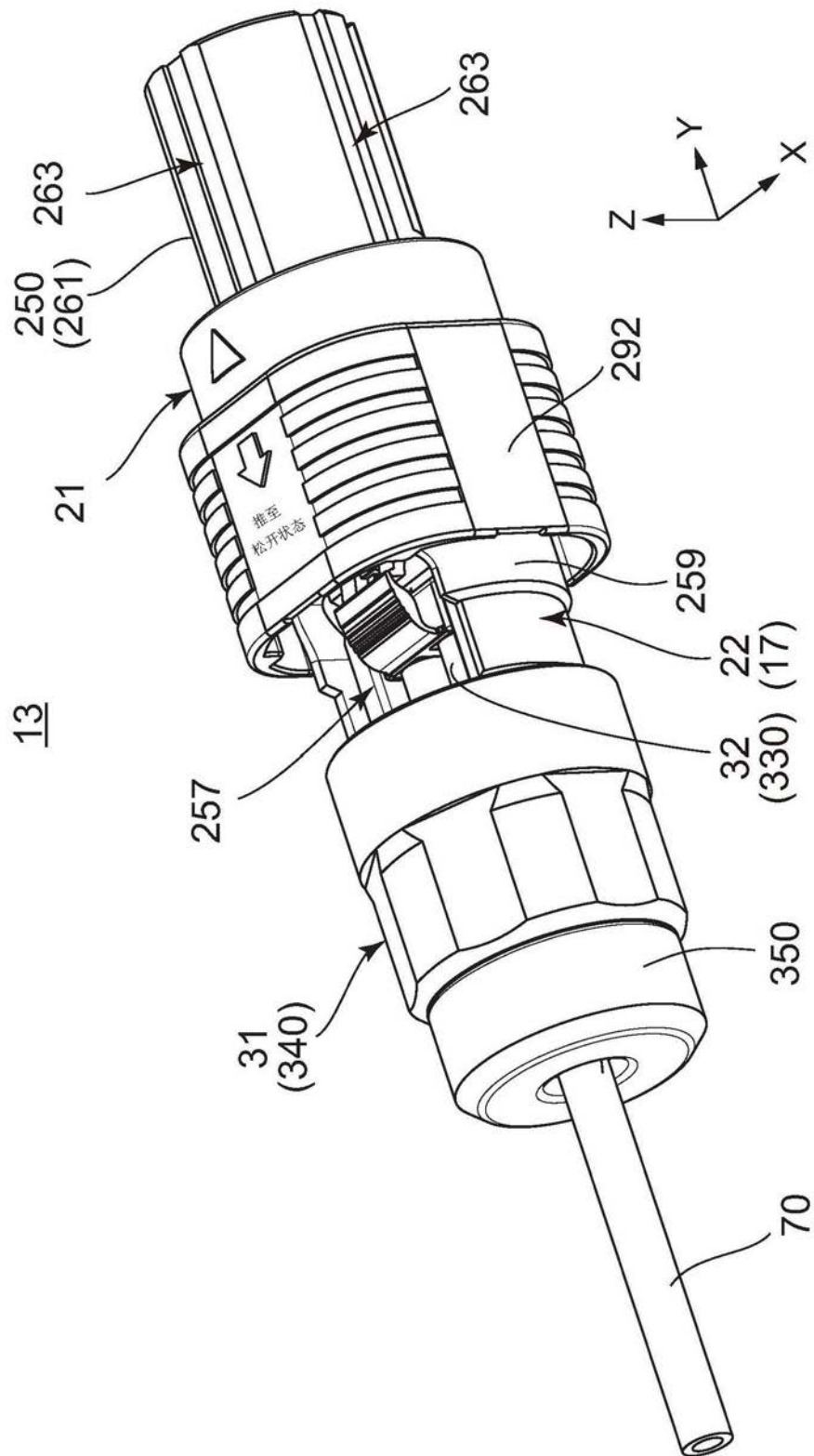


图5

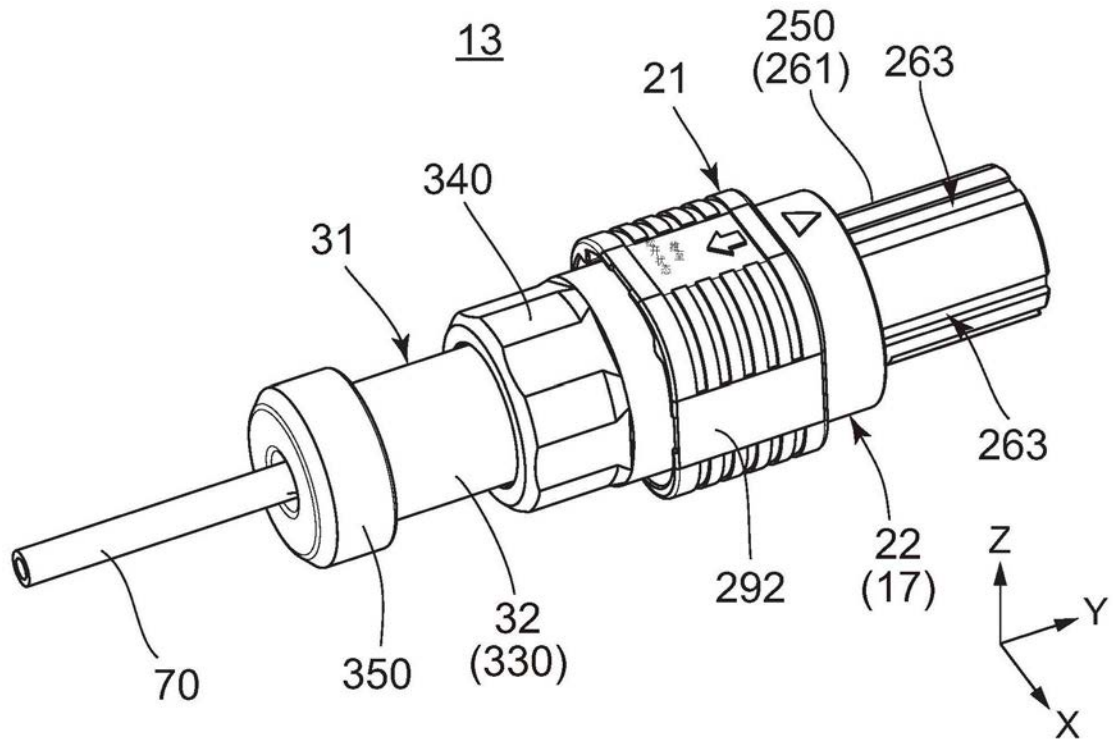


图6

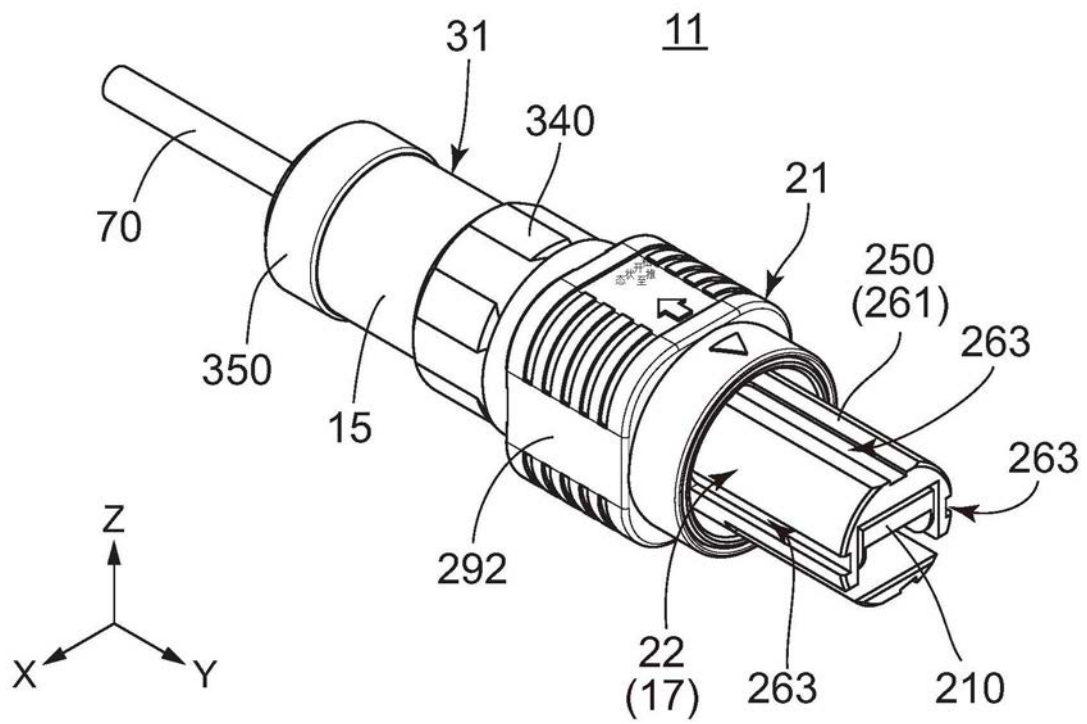


图7

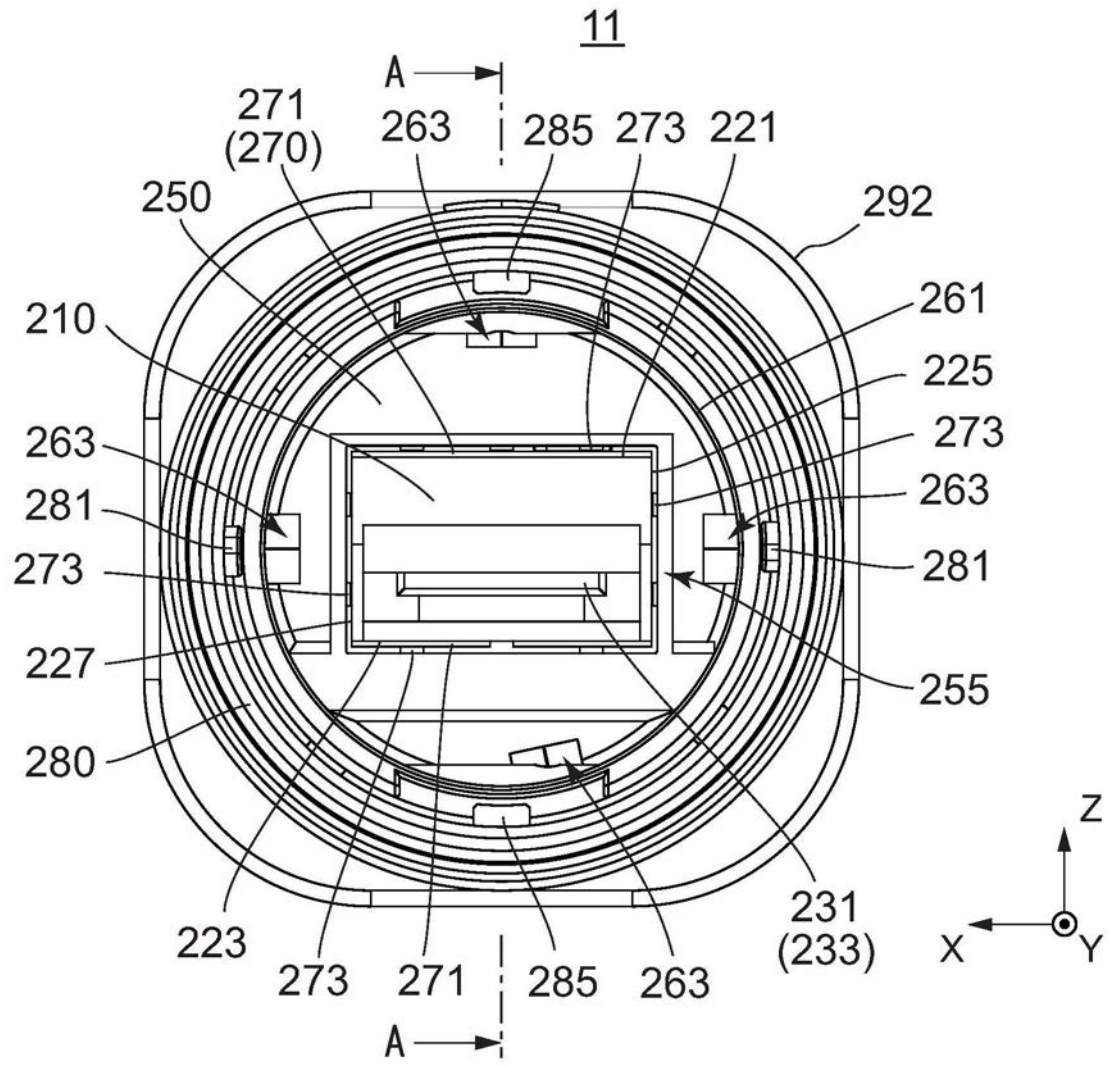


图8

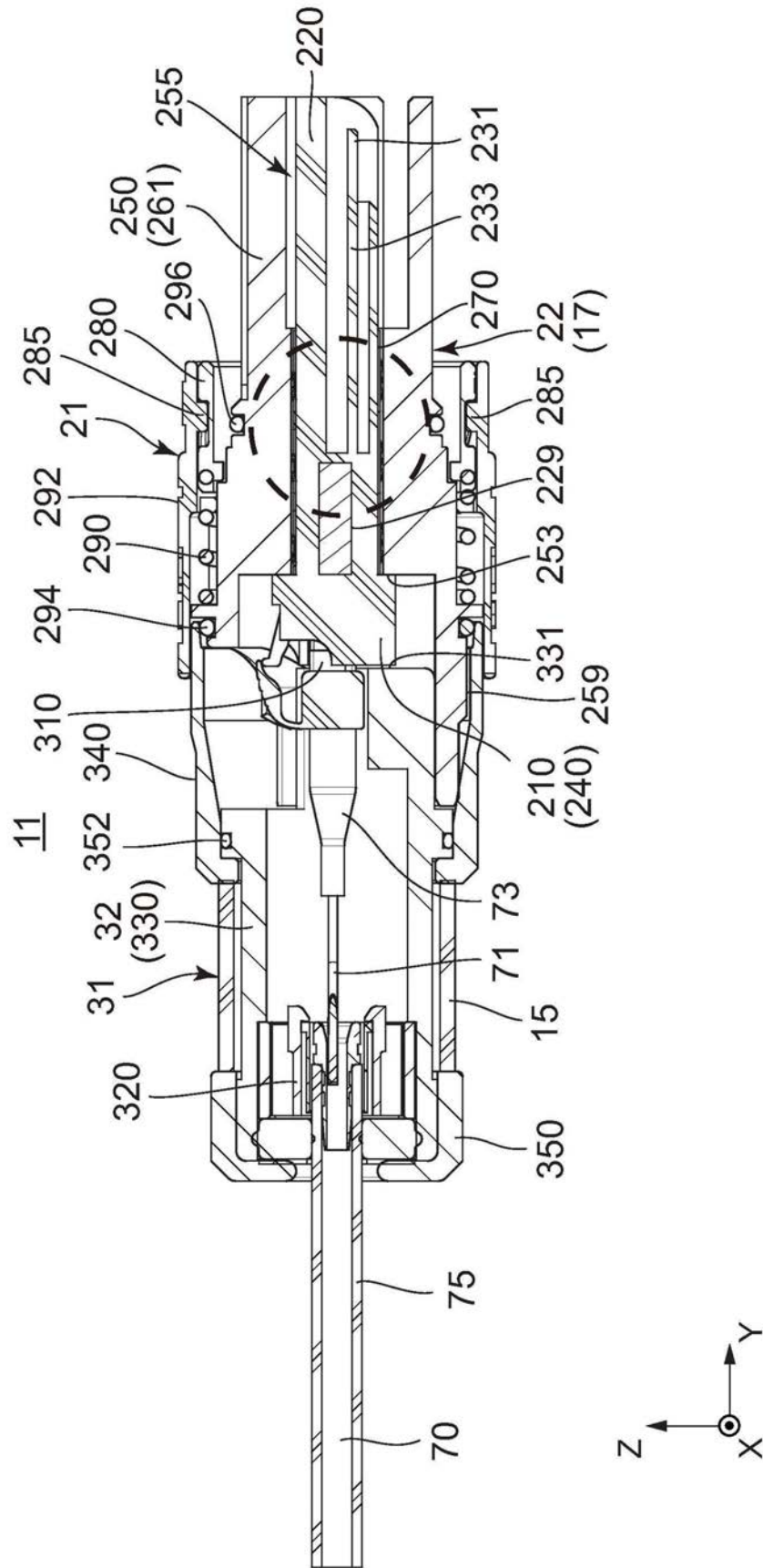


图9

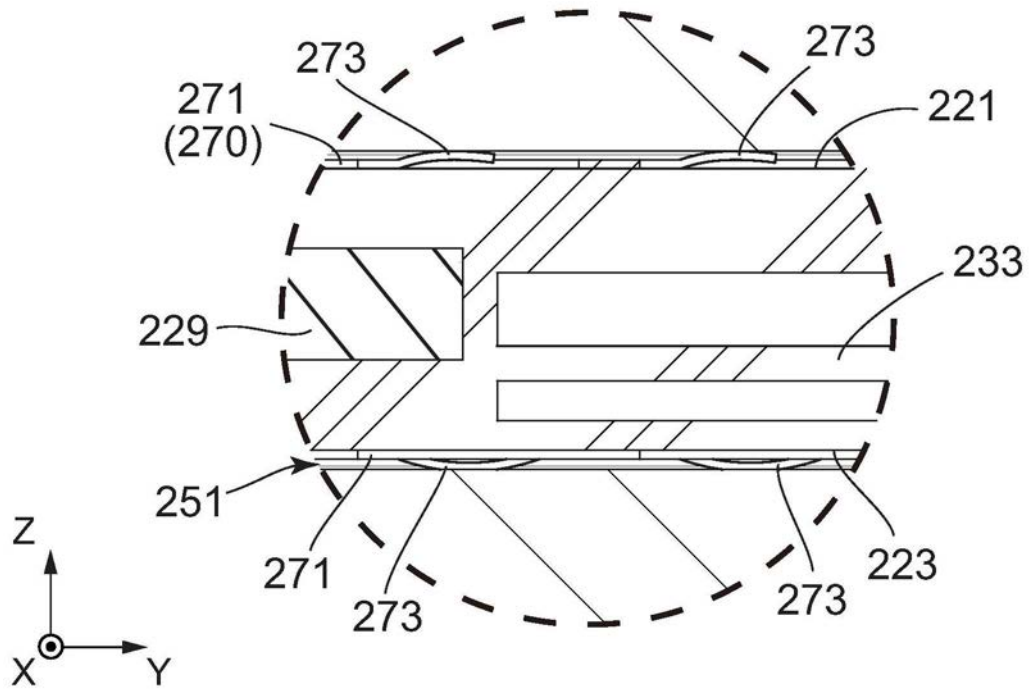


图10



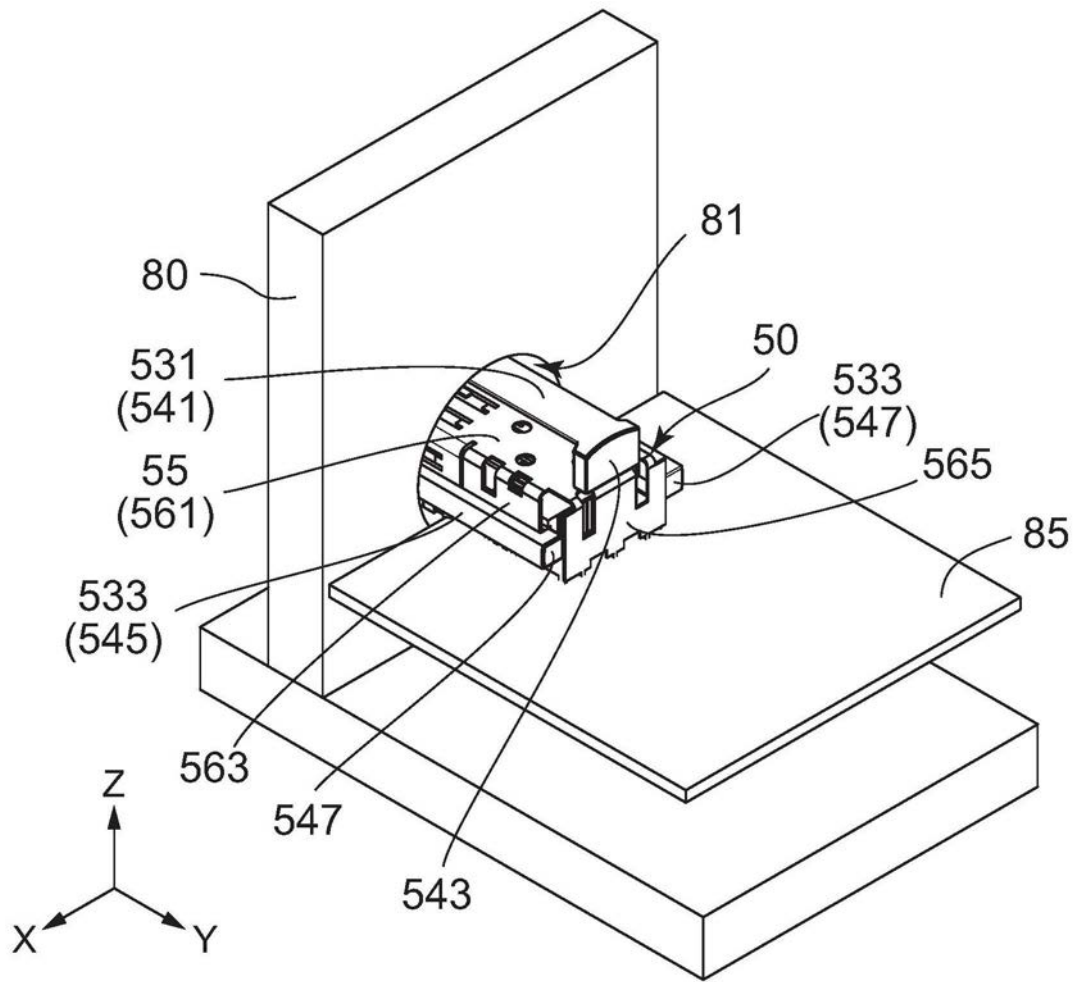


图11

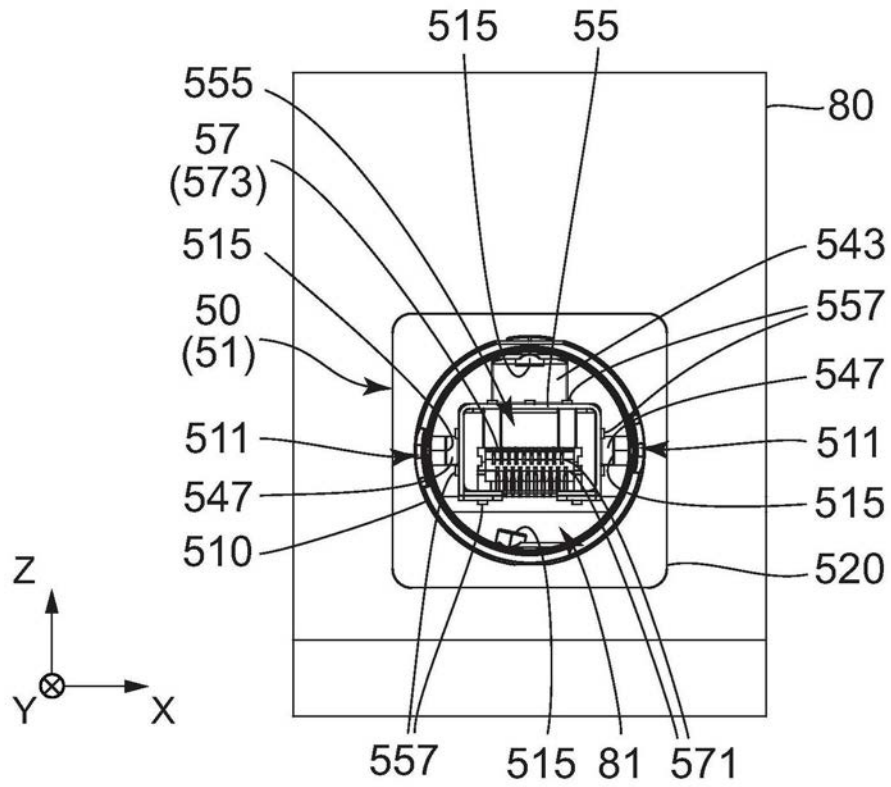


图12

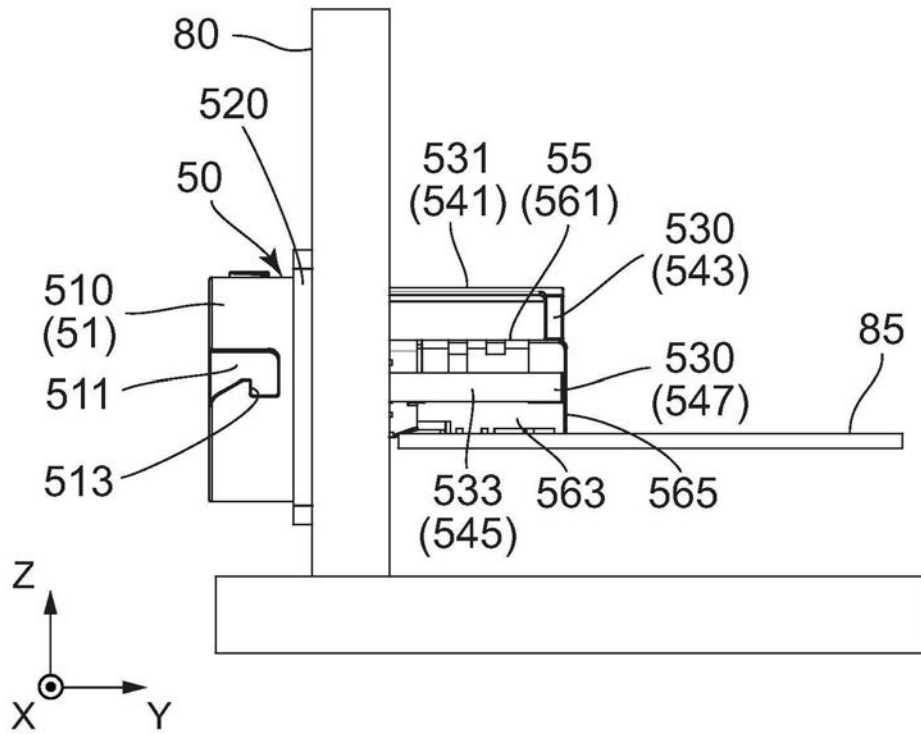


图13



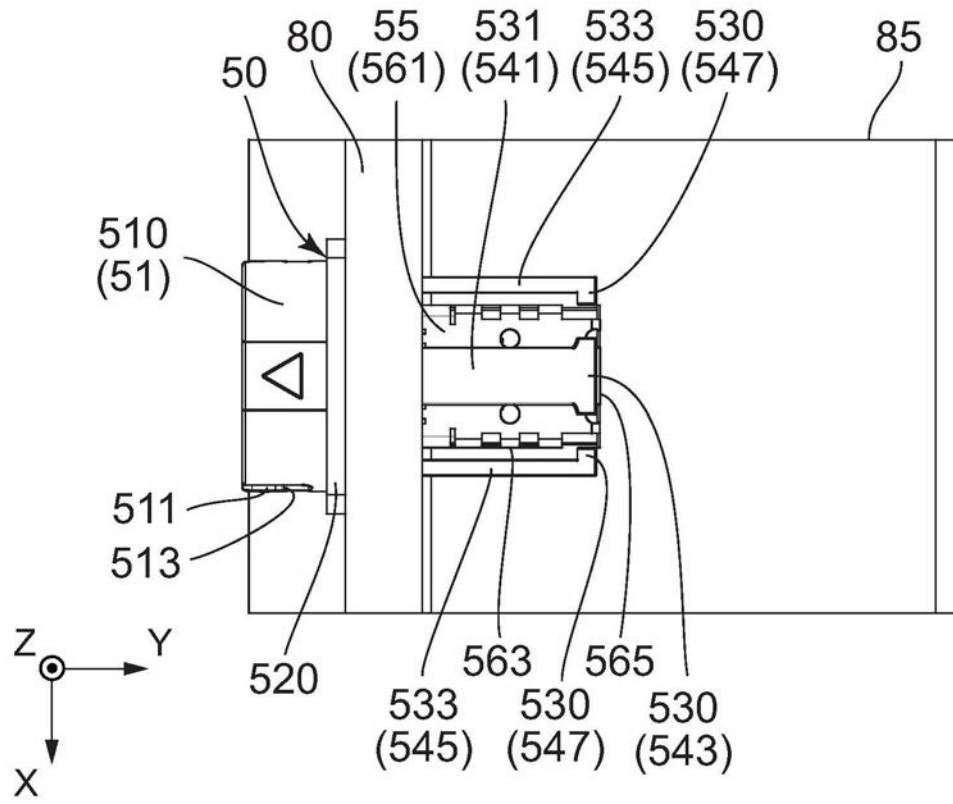


图14

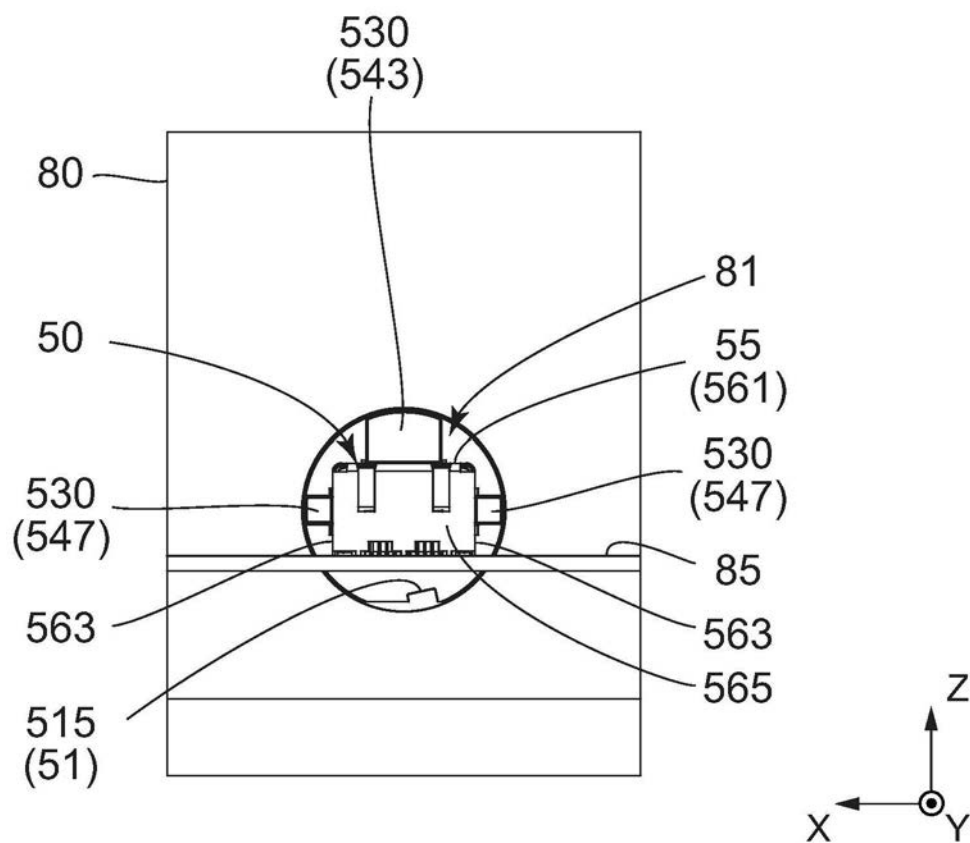


图15

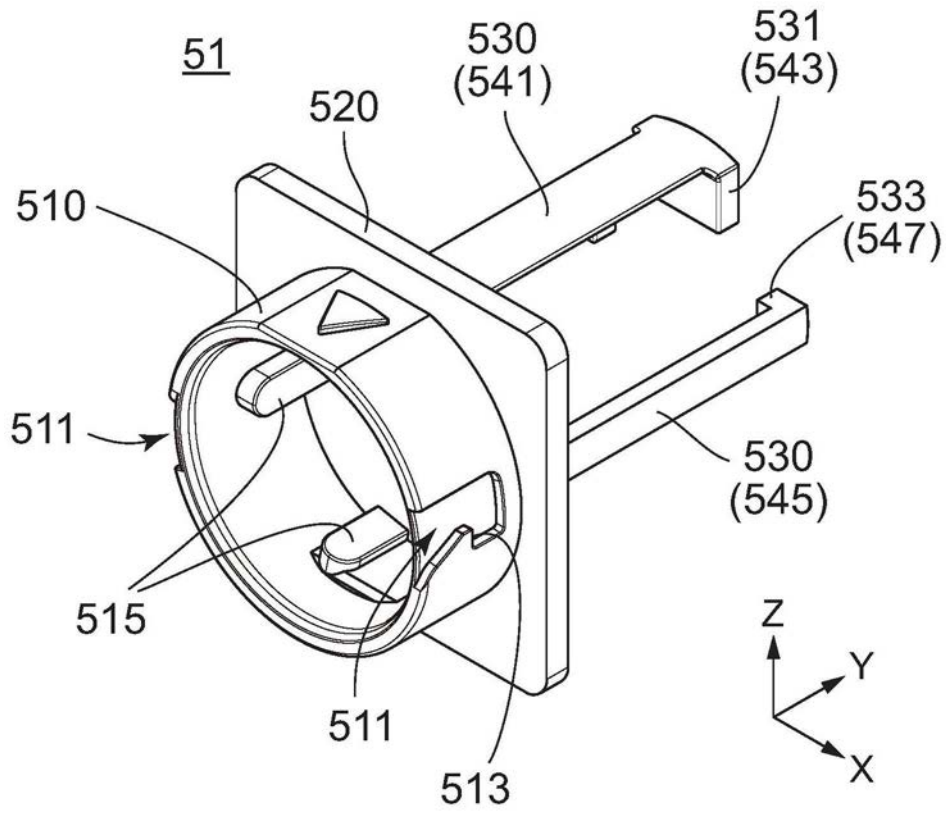


图16

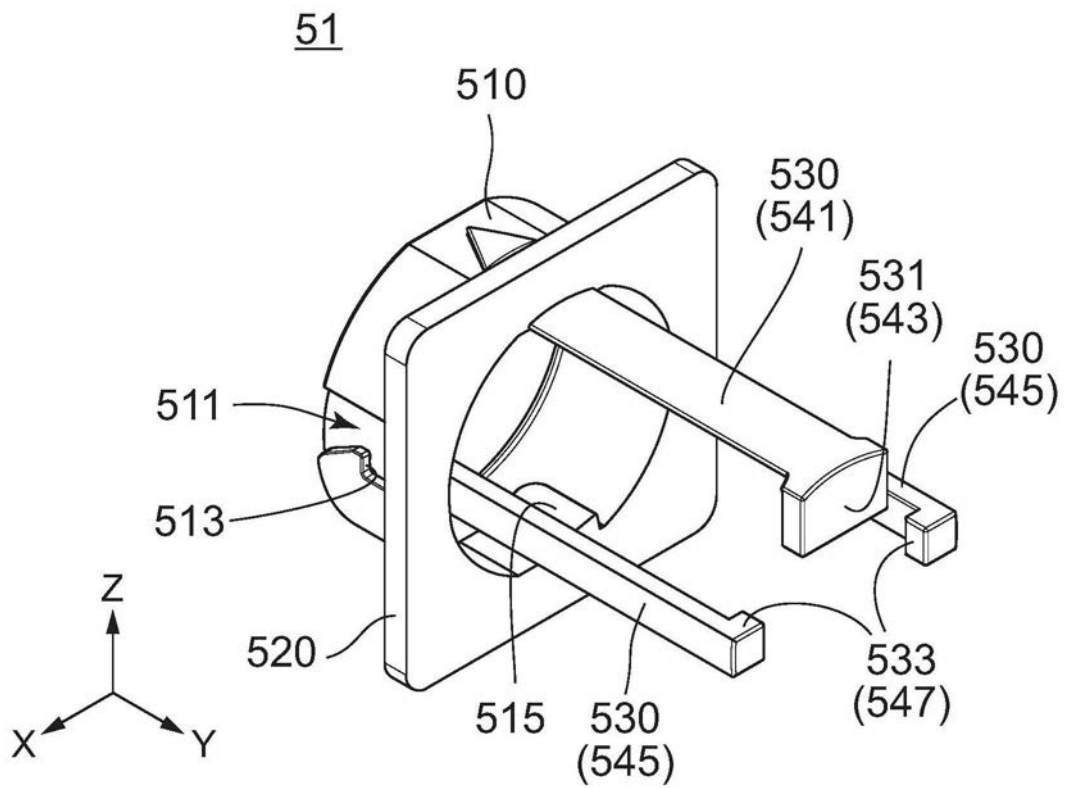


图17

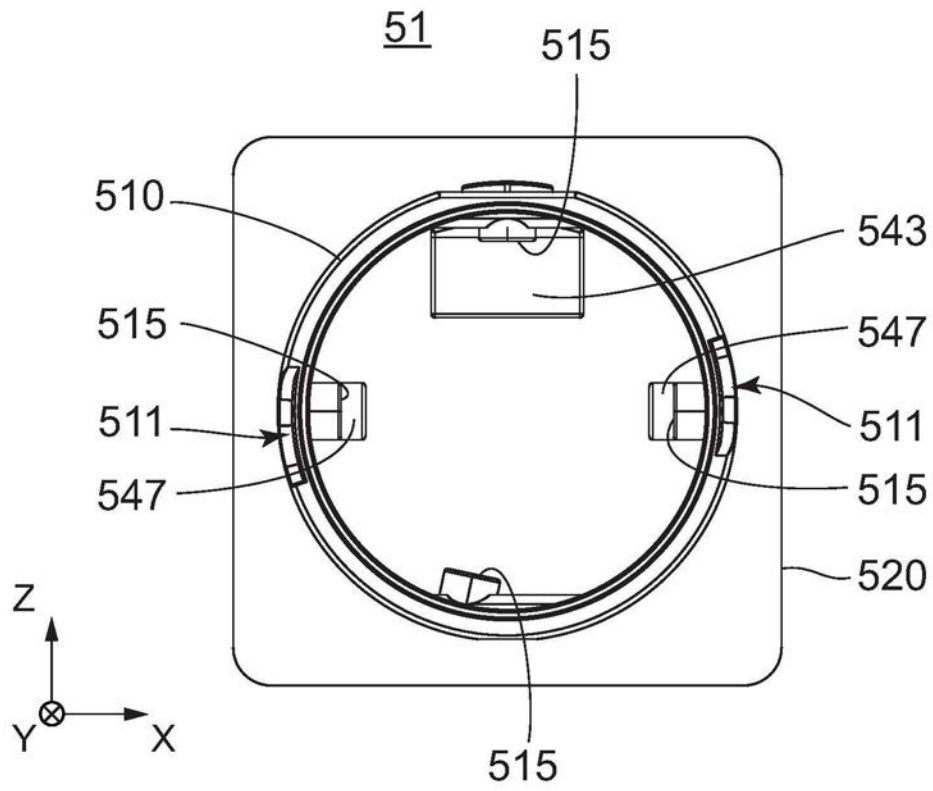


图18

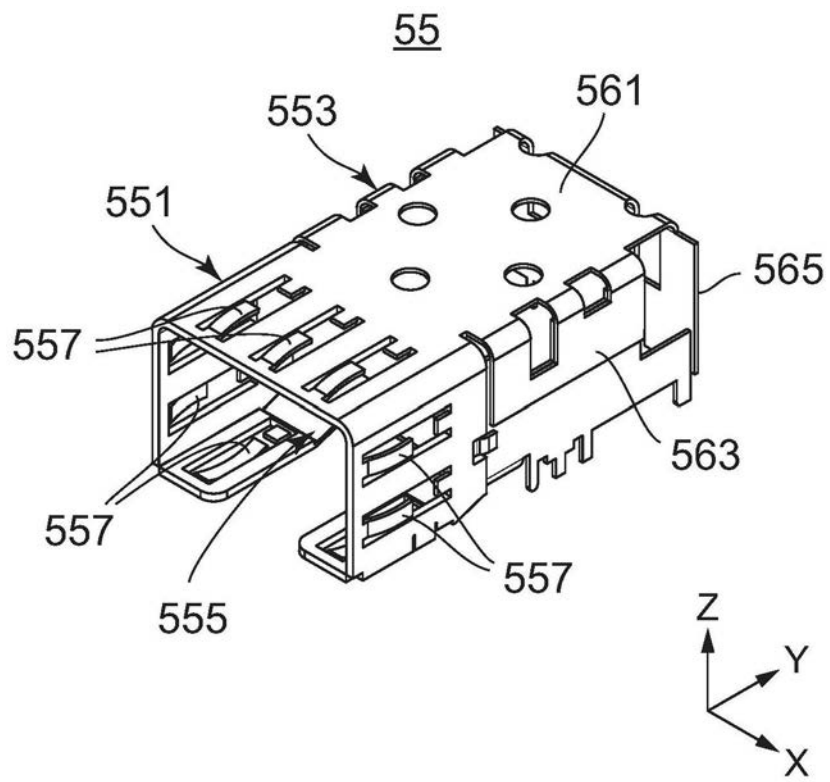


图19

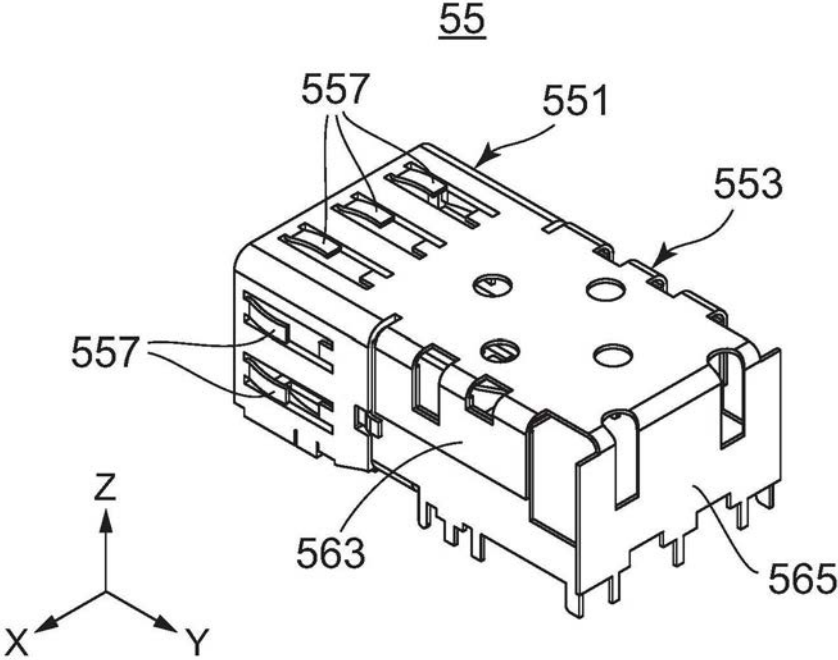


图20

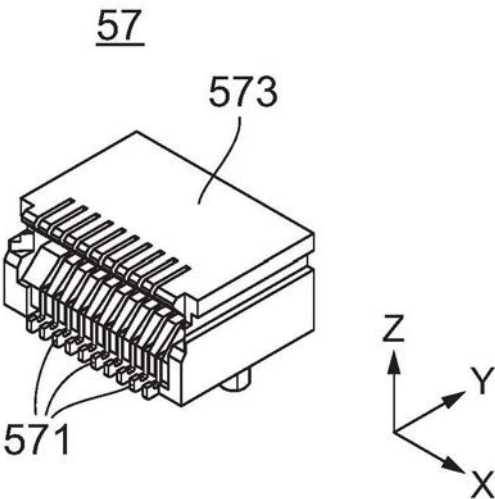


图21

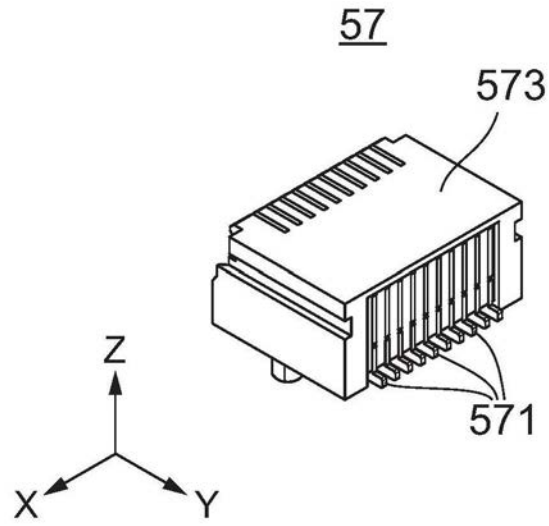


图22

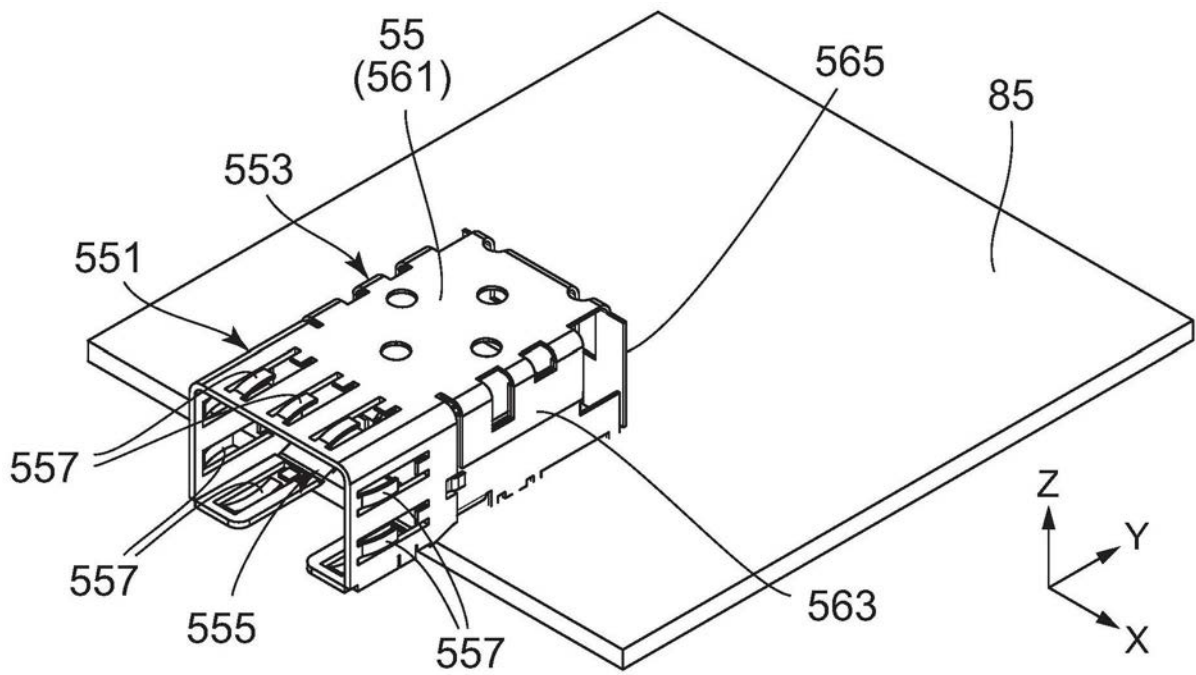


图23

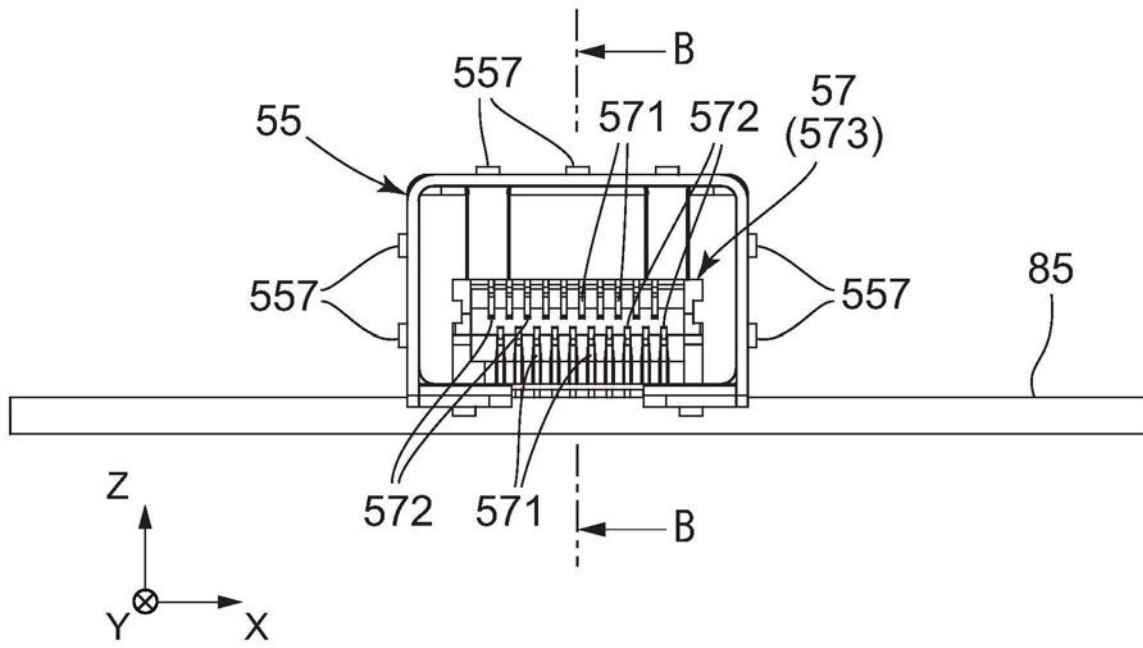


图24

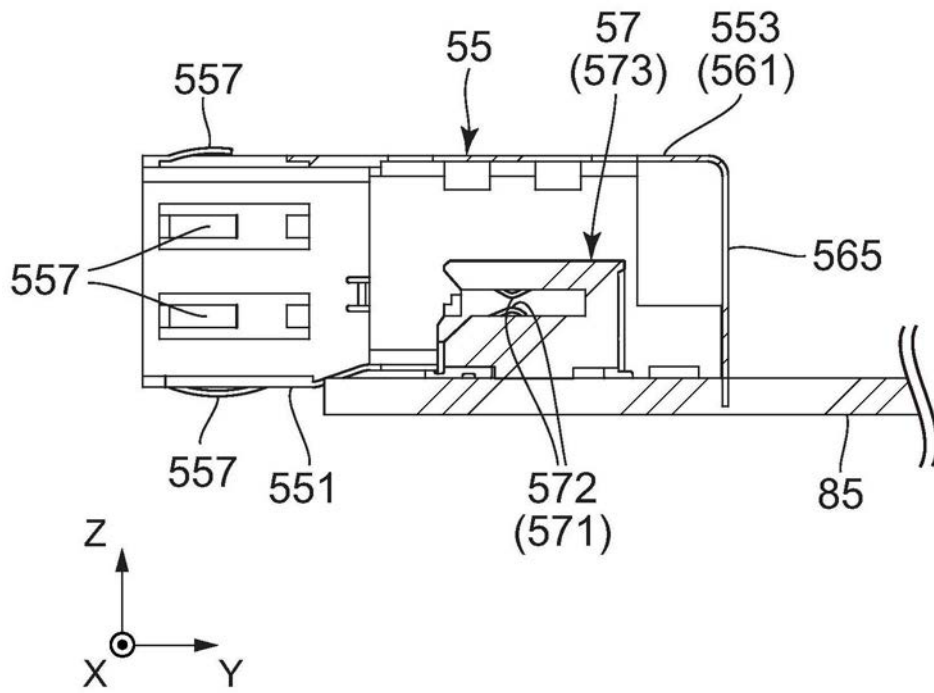


图25

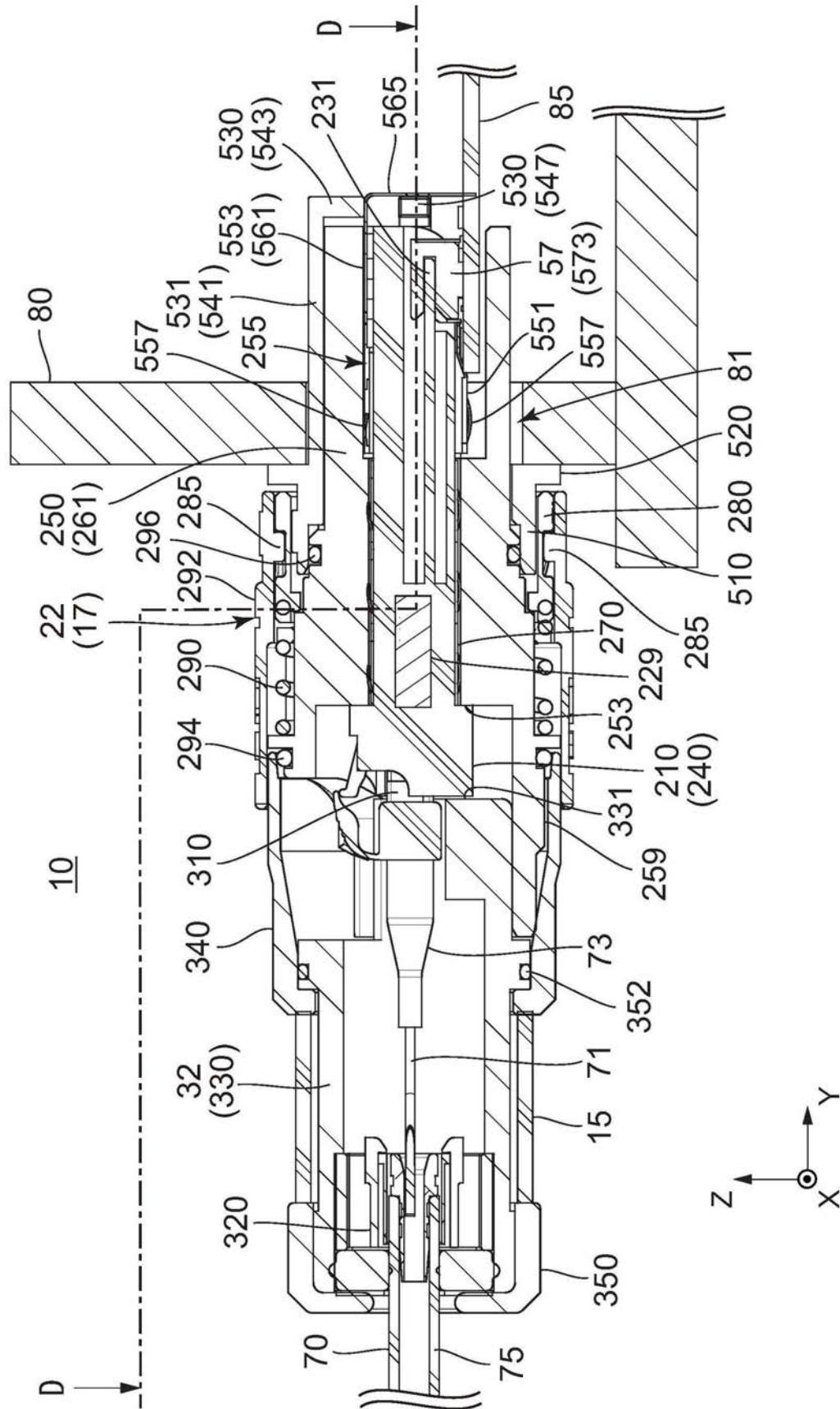


图26



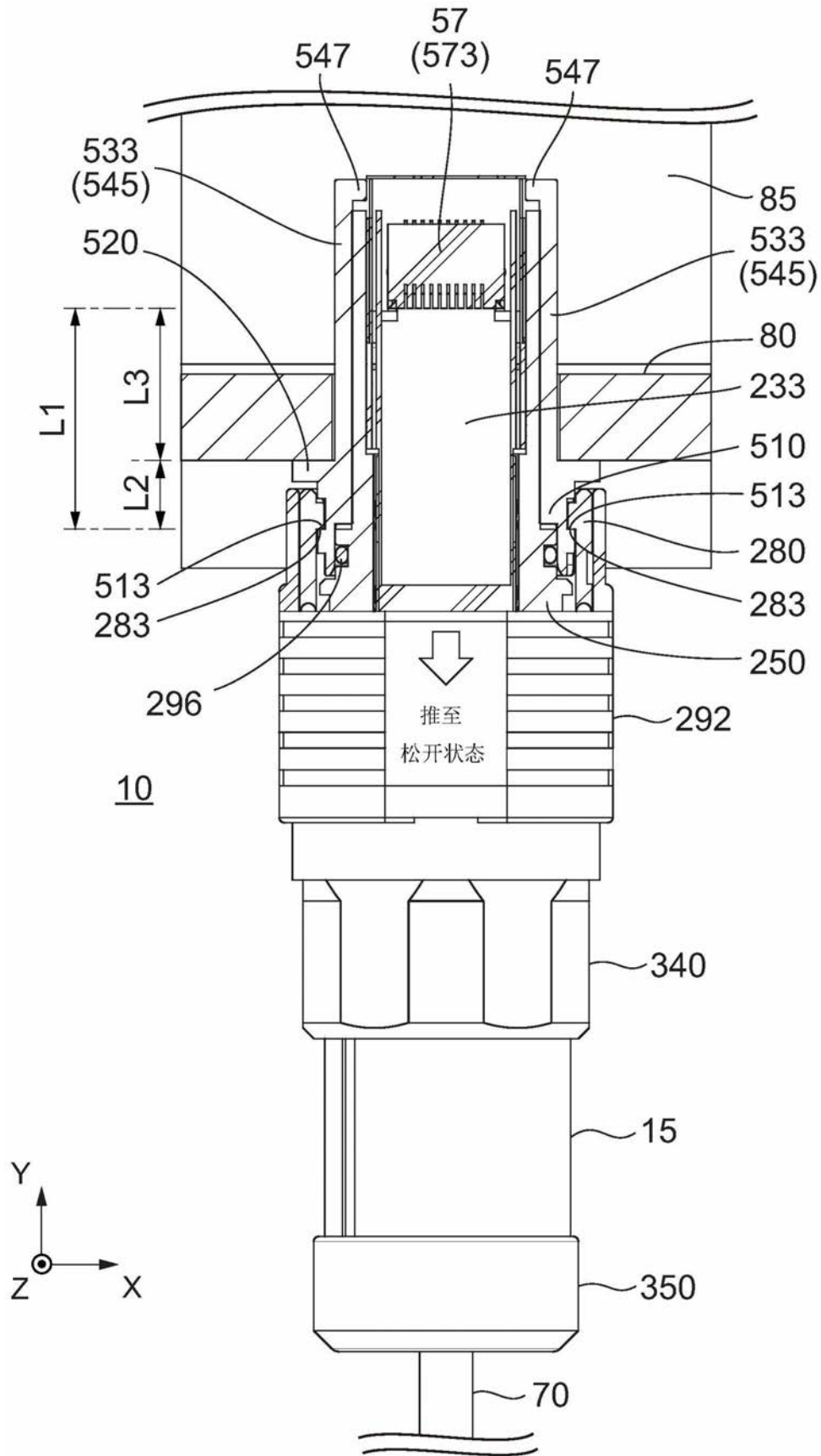


图27

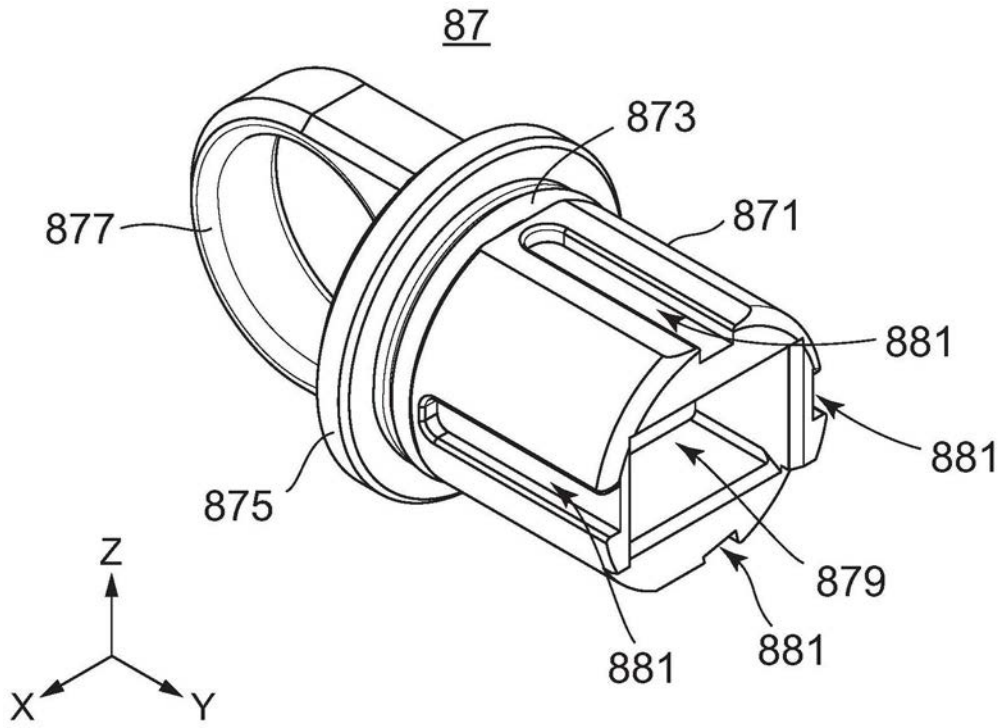


图28

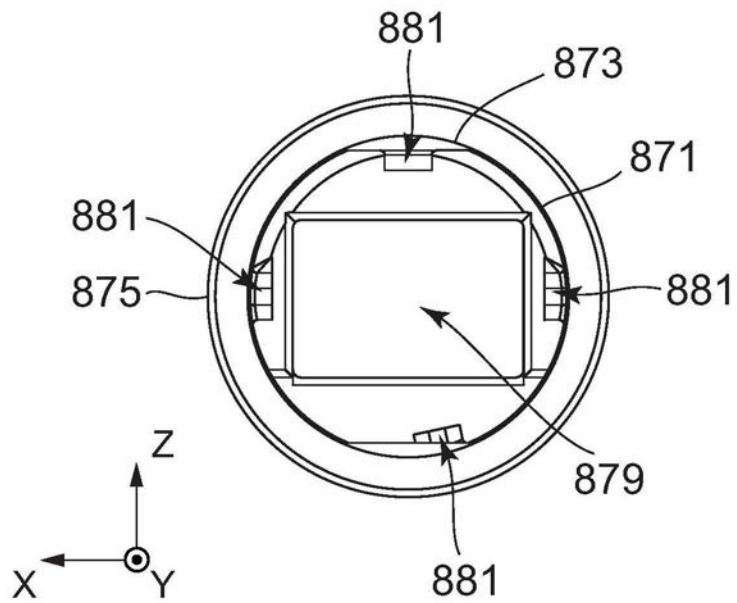


图29

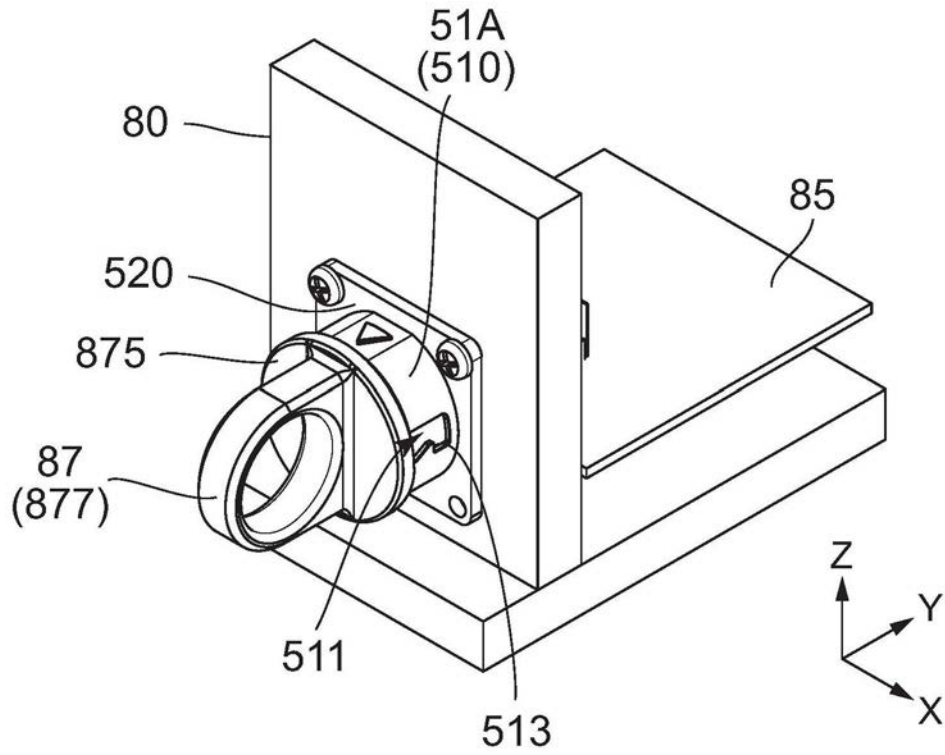


图30

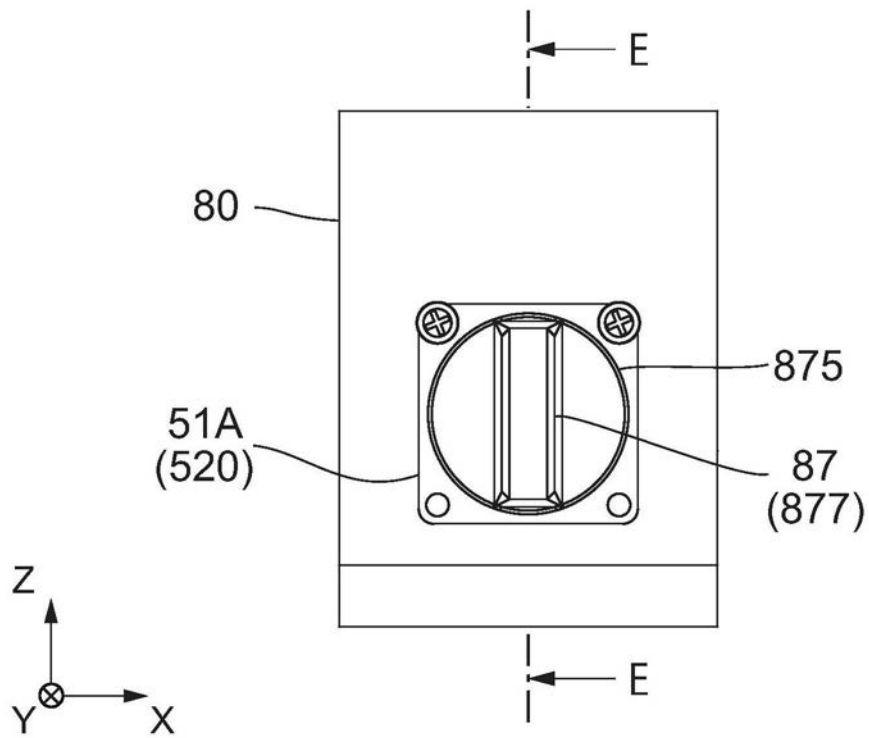


图31

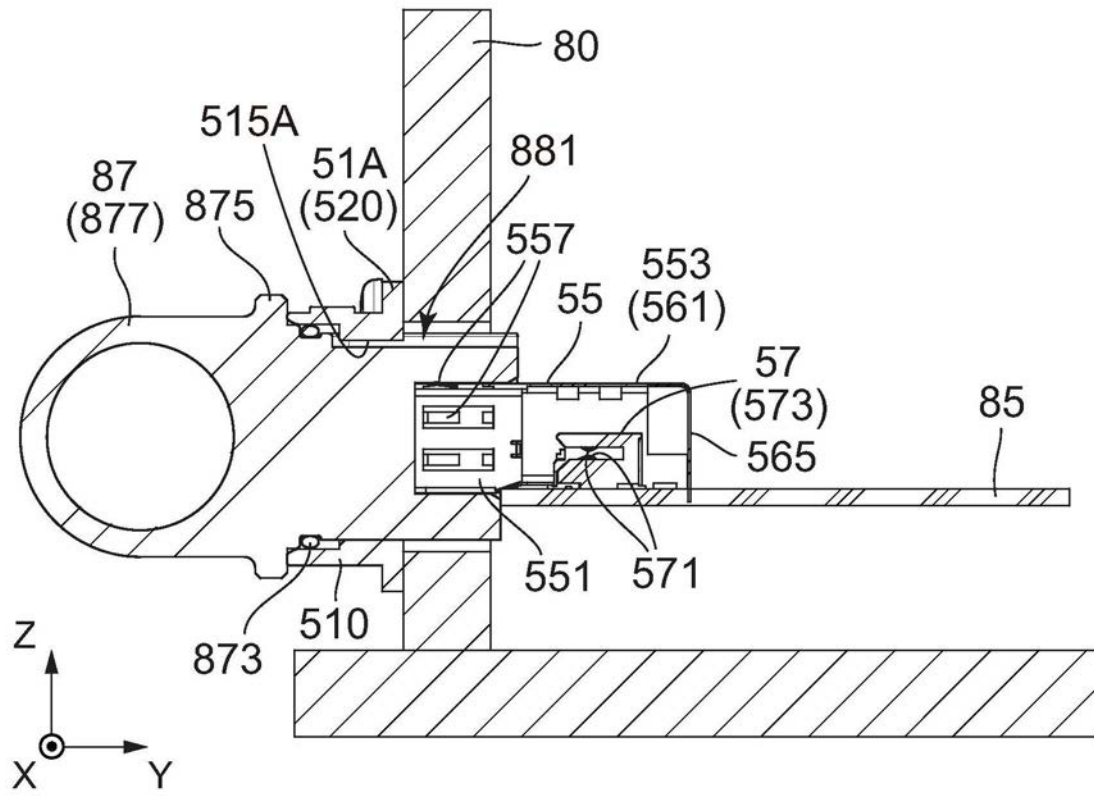


图32

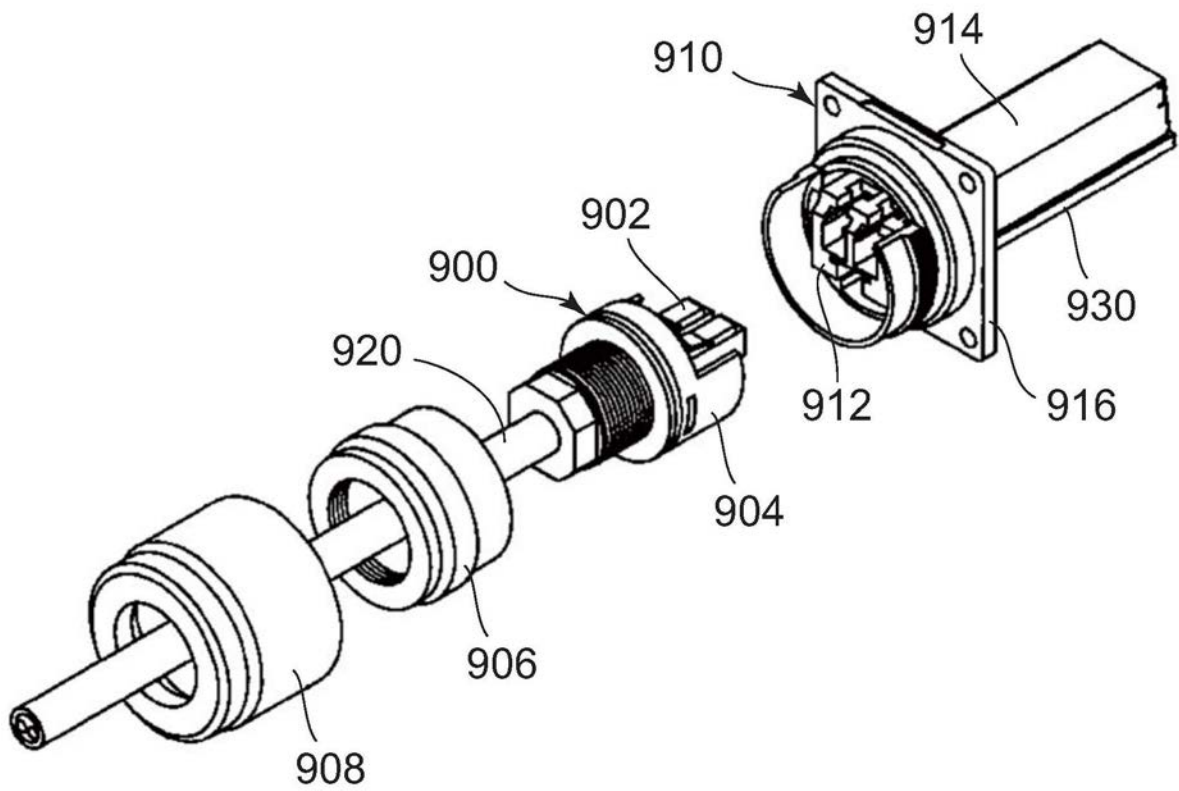


图33

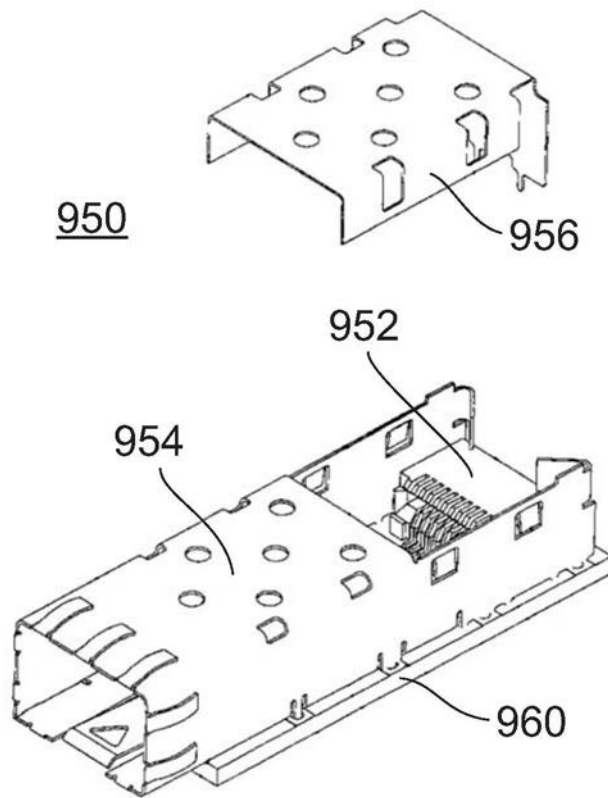


图34