



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105492945 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201480047906.7

(22)申请日 2014.08.21

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105492945 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(30)优先权数据  
2013-178072 2013.08.29 JP  
2013-178076 2013.08.29 JP  
2013-215563 2013.10.16 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.02.29

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/071935 2014.08.21

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/029883 JA 2015.03.05

(73)专利权人 SEI光学前沿株式会社

地址 日本神奈川県

专利权人 住友电气工业株式会社

(72)发明人 宫林浩 为国芳享 大塚健一郎  
上田知彦 丰冈弘康 佐佐木大  
薮龙彦 渡边卓朗

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(51)Int. Cl.  
G02B 6/36(2006.01)

(56)对比文件  
US 5666453 A, 1997.09.09,  
US 6456768 B1, 2002.09.24,  
CN 202522736 U, 2012.11.07,

审查员 孙耀东

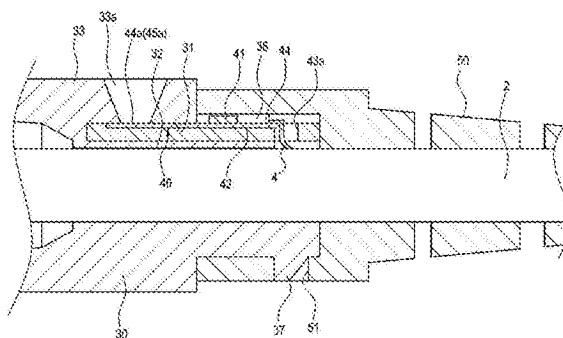
权利要求书4页 说明书32页 附图44页

## (54)发明名称

带连接器的光纤线、连接器以及供电装置

## (57)摘要

提供一种能够容易地识别的带连接器的光纤线(1)。带连接器的光纤线(1)的连接器(10)具有:插芯(7)、壳体(20)、发光部件(40)、以及从后方侧安装于壳体(20)的后方端部而覆盖发光部件(40)的至少一部分的保护罩(50)。壳体(20)具有支承部(31),该支承部(31)朝后方开口,被保护罩(50)覆盖,对板状部件(42)进行支撑,电线(4)和发光部件(41)经由板状部件(42)导通。



1. 一种带连接器的光纤线,其具备:  
光纤线,其具备在前方端部与光学元件进行光连接的光纤、和至少2根电线;以及  
连接器,其安装在所述光纤线的前方端部,  
所述连接器具有:  
插芯,其对所述光纤的前方端部进行保持;  
壳体,其对所述插芯进行保持;  
发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及  
保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件的至少一部分,  
所述壳体具有支承部,该支承部朝后方开口,被所述保护罩覆盖,对所述板状部件进行支撑,  
所述电线和所述发光部件经由所述板状部件导通。
2. 根据权利要求1所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述支承部是从所述开口向前方侧延伸的凹部。
3. 根据权利要求2所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述壳体具有结合部,该结合部向后方凸出,与所述保护罩结合,  
在所述结合部设置有所述凹部。
4. 根据权利要求1所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述保护罩使从所述发光元件射出的光扩散并向外部引导。
5. 根据权利要求1所述的带连接器的光纤线,其中,  
在所述板状部件设置有插入所述电线的通路。
6. 根据权利要求5所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述通路是贯穿所述板状部件的孔。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述板状部件具有分别与所述发光元件连接的一对端子,  
一对端子分别具有:  
从所述发光元件向后方侧延伸而与所述电线连接的后方侧引线部;以及  
从所述发光元件向前方侧延伸的前方侧引线部,  
在所述壳体设置有能够从外部接近前方侧引线部的供电用开口。
8. 根据权利要求7所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述供电用开口在前后方向的至少一侧具有向外侧扩展的倾斜面。
9. 根据权利要求1至6中任一项所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述板状部件具有分别与所述发光元件连接的一对端子,  
一对端子分别具有:  
从所述发光元件向后方侧延伸而与所述电线连接的后方侧引线部;以及  
从所述发光元件向前方侧延伸的前方侧引线部,  
在前方侧引线部连接有与外部导通的导电部件。
10. 根据权利要求9所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述导电部件与所述壳体相比向外侧凸出。
11. 根据权利要求9所述的带连接器的光纤线,其中,

所述导电部件由所述壳体 and 所述保护罩夹着。

12. 根据权利要求9所述的带连接器的光纤线,其中,  
所述板状部件由所述壳体 and 所述保护罩夹着。

13. 一种连接器,其安装在光纤线的前方端部,所述光纤线具备在前方端部与光学元件进行光连接的光纤、和至少2根电线,

该连接器具有:

插芯,其对光纤的前方端部进行保持;

壳体,其对所述插芯进行保持;

发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及  
保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件的至少一部分,  
所述壳体具有支承部,该支承部朝后方开口,对所述板状部件进行支撑,  
在所述板状部件设置有从所述搭载面向与所述搭载面相反侧的面贯穿的通路。

14. 根据权利要求13所述的连接器,其中,  
所述通路是贯穿所述板状部件的孔。

15. 一种带连接器的光纤线,其具备:

光纤线,其具备在前方端部与外部设备进行光连接的光纤、和至少2根电线;以及  
连接器,其安装在所述光纤线的前方端部,

所述连接器具有:

插芯,其对光纤的前方端部进行保持;

壳体,其对所述插芯进行保持;

发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及  
保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件,

在所述保护罩埋入有与所述发光元件导通的埋入电极,

所述埋入电极的至少一部分从所述保护罩向外部露出,

在所述板状部件的后方侧,设置有从所述搭载面至与所述搭载面相反侧的面连续的通路,

所述电线插入到所述通路中,所述电线、所述发光元件以及所述埋入电极电连接。

16. 根据权利要求15所述的带连接器的光纤线,其中,

所述埋入电极以跨在所述保护罩的2个外表面的方式设置,并向外部露出。

17. 根据权利要求15或16所述的带连接器的光纤线,其中,

所述壳体具有支承部,该支承部朝向所述光纤线的径向外侧开口,对所述板状部件进行支撑。

18. 根据权利要求15或16所述的带连接器的光纤线,其中,

所述保护罩使从所述发光元件射出的光扩散并向外部引导。

19. 一种连接器,其安装在光纤线的前方端部,该光纤线具备在前方端部与外部设备进行光连接的光纤、和至少2根电线,

该连接器具有:

插芯,其对光纤的前方端部进行保持;

壳体,其对所述插芯进行保持;

发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件,在所述保护罩埋入有与所述发光元件导通的埋入电极,所述埋入电极的至少一部分从所述保护罩向外部露出,在所述板状部件的后方侧,设置有从所述搭载面至与所述搭载面相反侧的面连续的通路。

20. 一种供电装置,其与光纤线用连接器结合而向发光元件供给电力,所述光纤线用连接器具备所述发光元件、以及与所述发光元件导通并在与光纤线的轴向交叉的方向上露出的多个电极,

该供电装置具备:

壳体,其具备连接器嵌合部,所述光纤线延伸出的所述连接器的后部能够与该连接器嵌合部嵌合,该连接器嵌合部具有沿所述光纤线的轴向开口的开口部;以及多个弹簧状端子,它们向所述连接器嵌合部凸出而能够与所述多个电极分别导通,在所述连接器的后部嵌合于所述连接器嵌合部的状态下,多个所述弹簧状端子能够与各个所述电极导通。

21. 根据权利要求20所述的供电装置,其中,

在所述连接器嵌合部具有闸门部,

所述闸门部能够移动至第一位置和第二位置,所述第一位置是使所述弹簧状端子的导通部向所述连接器嵌合部侧凸出而使所述弹簧状端子与所述电极导通的位置,所述第二位置是与所述弹簧状端子抵接而使所述导通部不向所述连接器嵌合部侧凸出的位置。

22. 根据权利要求21所述的供电装置,其中,

所述闸门部通过在所述连接器嵌合部的内部沿所述光纤线的轴向移动,从而能够向所述第一位置和所述第二位置移动。

23. 根据权利要求21所述的供电装置,其中,

设置有将所述闸门部向所述第二位置按压的弹簧部件。

24. 根据权利要求21所述的供电装置,其中,

在所述壳体设置有将所述闸门部保持于所述第一位置和所述第二位置中的至少一者的闩锁部。

25. 根据权利要求21所述的供电装置,其中,

所述闸门部的第一位置相对于所述第二位置,位于所述闸门部相对于所述壳体的相对位置的后方。

26. 根据权利要求20至25中任一项所述的供电装置,其中,

具有夹具,该夹具设置在所述壳体的后方,可自由装卸地安装于所述壳体的后部。

27. 根据权利要求26所述的供电装置,其中,

所述夹具相对于所述壳体能够沿与所述光纤线的轴向交叉的方向转动。

28. 根据权利要求26所述的供电装置,其中,

在所述夹具设置有沿所述光纤线的轴向开口的凹部。

29. 根据权利要求20所述的供电装置,其中,

具有闸门部,该闸门部以相对于所述壳体能够沿所述光纤线的轴向移动的方式设置,

所述弹簧状端子的至少一部分设置于所述连接器嵌合部的外侧，

所述闸门部设置为能够移动至第一位置和第二位置，所述第一位置是使所述弹簧状端子的导通部向所述连接器嵌合部侧凸出而使所述弹簧状端子与所述电极导通的位置，所述第二位置是位于所述弹簧状端子与所述电极之间，与所述弹簧状端子抵接而使所述导通部不向所述连接器嵌合部凸出的位置，

所述闸门部设置于夹具，该夹具可自由装卸地设置于所述壳体的后方。

## 带连接器的光纤线、连接器以及供电装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种带连接器的光纤线、连接器以及供电装置。

### 背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了一种对由电路板等构成的卡进行收容的插箱(subrack)。插箱由筒状的框体、在框体的前表面设置的前表面面板部、以及在框体内收容的光用的多个卡构成。在该插箱的前表面面板部,设置有光纤连接部,该光纤连接部与光缆的连接器连接。

[0003] 专利文献1:日本实用新型登记3079473号公报

[0004] 专利文献2:日本特开2012-243670号公报

### 发明内容

[0005] 由于在光纤连接部连接有很多光纤线(光纤线缆等),所以难以从进行了配线的很多光纤线中确定应选择的光纤线。

[0006] 因此,本发明的发明人们研讨了在与光纤线连接的连接器设置发光元件。在此情况下,作业者需要使测试器的端子与发光元件的电极导通。但是,将测试器对准位于光纤线的一方的插箱的前表面面板部的作业者,难以确认位于光纤线的另一方的连接器的发光。另外,在密集地配置有连接器的插箱的前表面面板部,原本就难以确保足够的作业空间,因而难以用测试器使发光元件的电极导通。

[0007] 本发明的目的在于,提供一种能够容易地进行识别的带连接器的光纤线、连接器以及供电装置。

[0008] 为了实现上述目的,本发明的带连接器的光纤线具备:

[0009] 光纤线,其具备在前方端部与光学元件进行光连接的光纤、和至少2根电线;以及

[0010] 连接器,其安装在所述光纤线的前方端部,

[0011] 所述连接器具有:

[0012] 插芯,其对所述光纤的前方端部进行保持;

[0013] 壳体,其对所述插芯进行保持;

[0014] 发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及

[0015] 保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件的至少一部分,

[0016] 所述壳体具有支承部,该支承部朝后方开口,被所述保护罩覆盖,对所述板状部件进行支撑,

[0017] 所述电线和所述发光部件经由所述板状部件导通。

[0018] 为了实现上述目的,本发明的连接器安装在光纤线的前方端部,所述光纤线具备在前方端部与光学元件进行光连接的光纤、和至少2根电线,

[0019] 该连接器具有:

- [0020] 插芯,其对光纤的前方端部进行保持;
- [0021] 壳体,其对所述插芯进行保持;
- [0022] 发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及
- [0023] 保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件的至少一部分,
- [0024] 所述壳体具有支承部,该支承部朝后方开口,对所述板状部件进行支撑,
- [0025] 在所述板状部件设置有从所述搭载面向与所述搭载面相反侧的面贯穿的通路。
- [0026] 为了实现上述目的,本发明的带连接器的光纤线具备:
- [0027] 光纤线,其具备在前方端部与外部设备进行光连接的光纤、和至少2根电线;以及
- [0028] 连接器,其安装在所述光纤线的前方端部,
- [0029] 所述连接器具有:
- [0030] 插芯,其对光纤的前方端部进行保持;
- [0031] 壳体,其对所述插芯进行保持;
- [0032] 发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及
- [0033] 保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件,
- [0034] 在所述保护罩埋入有与所述发光元件导通的埋入电极,
- [0035] 所述埋入电极的至少一部分从所述保护罩向外部露出,
- [0036] 在所述板状部件的后方侧,设置有从所述搭载面至与所述搭载面相反侧的面连续的通路,
- [0037] 所述电线分别插入到所述通路中,所述电线、所述发光元件以及所述埋入电极电连接。
- [0038] 另外,本发明的连接器安装在光纤线的前方端部,该光纤线具备在前方端部与外部设备进行光连接的光纤、和至少2根电线,
- [0039] 该连接器具有:
- [0040] 插芯,其对光纤的前方端部进行保持;
- [0041] 壳体,其对所述插芯进行保持;
- [0042] 发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及
- [0043] 保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件,
- [0044] 在所述保护罩埋入有与所述发光元件导通的埋入电极,
- [0045] 所述埋入电极的至少一部分从所述保护罩向外部露出,
- [0046] 在所述板状部件的后方侧,设置有从所述搭载面至与所述搭载面相反侧的面连续的通路。
- [0047] 为了实现上述目的,本发明的供电装置与光纤线用连接器结合而向发光元件供给电力,所述光纤线用连接器具备所述发光元件、以及与所述发光元件导通并在与光纤线的轴向交叉的方向上露出的多个电极,该供电装置具备:壳体,其具备连接器嵌合部,所述光纤线延伸出的所述连接器的后部能够与该连接器嵌合部嵌合,该连接器嵌合部具有沿所述光纤线的轴向开口的开口部;以及多个弹簧状端子,它们向所述连接器嵌合部凸出而能够与所述多个电极分别导通,在所述连接器的后部嵌合于所述连接器嵌合部的状态下,多个所述弹簧状端子能够与各个所述电极导通。

[0048] 发明的效果

[0049] 根据本发明,提供一种能够从很多光纤线中容易地识别应选择的光纤线的带连接器的光纤线、连接器以及带连接器的光纤线用的供电装置。

#### 附图说明

[0050] 图1是表示本发明的第一实施方式所涉及的带连接器的光线缆的侧视图。

[0051] 图2是光线缆的剖视图。

[0052] 图3是连接器的分解图。

[0053] 图4是连接器的剖视图。

[0054] 图5是发光部件的斜视图。

[0055] 图6是表示后壳体的斜视图。

[0056] 图7是后壳体的侧剖视图。

[0057] 图8是表示在后壳体搭载有发光部件的情形的斜视图。

[0058] 图9是图8的侧剖视图。

[0059] 图10是表示连接器进行连接的装置的斜视图。

[0060] 图11是表示带连接器的光线缆的组装方法的示意图。

[0061] 图12是表示第一实施方式的变形例所涉及的带连接器的光线缆的发光部件的一部分的斜视图。

[0062] 图13是表示第一实施方式的变形例所涉及的带连接器的光线缆的一部分的剖视图。

[0063] 图14是第一实施方式的变形例所涉及的发光部件的斜视图。

[0064] 图15是本发明的第二实施方式所涉及的连接器的剖视图。

[0065] 图16是表示后壳体和发光部件的斜视图。

[0066] 图17是表示后壳体和保护罩的斜视图。

[0067] 图18是省略保护罩的树脂部分而示出后壳体、发光部件、以及埋入电极的斜视图。

[0068] 图19是包含后壳体、发光部件、以及保护罩的部位的剖视图。

[0069] 图20是第二实施方式的变形例所涉及的带连接器的光纤线的与图17对应的图。

[0070] 图21是第三实施方式所涉及的连接器的剖视图。

[0071] 图22是发光部件的斜视图。

[0072] 图23是连接器的后端部的斜视图。

[0073] 图24是表示与连接器结合的供电装置的斜视图。

[0074] 图25是壳体的斜视图。

[0075] 图26是表示弹簧状端子的图。

[0076] 图27是夹具的侧视图。

[0077] 图28是夹具的俯视图。

[0078] 图29是闸门部位于第二位置的壳体的剖视图。

[0079] 图30是闸门部位于第一位置的壳体的剖视图。

[0080] 图31是第三实施方式的变形例所涉及的供电装置的与图29对应的图。

[0081] 图32是第四实施方式所涉及的供电装置的分解斜视图。



- [0082] 图33是图32所示的供电装置的剖视图。
- [0083] 图34是示出将夹具插入至壳体,并且连接器没有与供电装置结合的状态的供电装置的斜视图。
- [0084] 图35是示出电极与弹簧状端子为导通状态的供电装置以及连接器的剖视图。
- [0085] 图36是表示本发明的第五实施方式所涉及的供电装置以及连接器的剖视斜视图。
- [0086] 图37是表示作为本发明的第六实施方式的光线缆以及光连接器的侧视图。
- [0087] 图38是图37的光连接器的分解图。
- [0088] 图39是图37的光连接器的剖视图。
- [0089] 图40是表示构成图37的光连接器的端子单元的斜视图。
- [0090] 图41是表示图40的端子单元的正视图。
- [0091] 图42是表示图37的光线缆的剖视图。
- [0092] 图43是表示光线缆固定于光连接器的状态的剖视图。
- [0093] 图44是表示光线缆固定于光连接器的状态的正视图。
- [0094] 图45是表示将光线缆向光连接器固定的固定方法的示意图。
- [0095] 图46是表示将光线缆向光连接器固定的固定方法的示意图。
- [0096] 图47是表示光连接器进行连接的面板的正视图。
- [0097] 图48是表示图47的面板的连接器插入口以及发光元件的图。
- [0098] 图49是表示将光连接器连接于图47的面板的状态的侧视图。
- [0099] 图50是表示第六实施方式的变形例所涉及的将光线缆向光连接器固定的固定方法的示意图。
- [0100] 图51是表示第六实施方式的变形例所涉及的光线缆的剖视图。为示意图。
- [0101] 图52是表示第六实施方式的其他变形例所涉及的光线缆的剖视图。

## 具体实施方式

- [0102] [本发明的实施方式的说明]
- [0103] 首先,列出本发明的实施方式的内容并进行说明。
- [0104] 本发明的实施方式所涉及的带连接器的光纤线,
- [0105] (1) 具备:
- [0106] 光纤线,其具备在前方端部与光学元件进行光连接的光纤、和至少2根电线;以及
- [0107] 连接器,其安装在所述光纤线的前方端部,
- [0108] 所述连接器具有:
- [0109] 插芯,其对所述光纤的前方端部进行保持;
- [0110] 壳体,其对所述插芯进行保持;
- [0111] 发光部件,其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件;以及
- [0112] 保护罩,其从后方侧安装在所述壳体的后方端部,覆盖所述发光部件的至少一部分,
- [0113] 所述壳体具有支承部,该支承部朝后方开口,被所述保护罩覆盖,对所述板状部件进行支撑,
- [0114] 所述电线和所述发光部件经由所述板状部件导通。

- [0115] 根据(1)的结构,通过使发光元件发光,能够容易地识别特定的光纤线。
- [0116] (2)所述支承部也可以是从所述开口向前方侧延伸的凹部。
- [0117] 根据(2)的结构,能够通过沿前后方向延伸的凹部,牢固地支撑板状部件。
- [0118] (3)也可以是所述壳体具有结合部,该结合部向后方凸出,与所述保护罩结合,
- [0119] 在所述结合部设置有所述凹部。
- [0120] 根据(3)的结构,能够通过向后方凸出的结合,牢固地支撑保护罩。
- [0121] (4)也可以是所述保护罩使从所述发光元件射出的光扩散并向外部引导。
- [0122] 根据(4)的结构,保护罩使从发光元件射出的光扩散并向外部引导,因而能够使保护罩整体发亮。易于从连接器的后方侧意识到发光元件的点灯。
- [0123] (5)也可以是在所述板状部件设置有插入所述电线的通路。
- [0124] 根据(5)的结构,通过将电线插入至通路,从而易于将电线与发光元件电连接。
- [0125] (6)也可以是所述通路是贯穿所述板状部件的孔。
- [0126] 根据(6)的结构,通过插入电线,从而易于将电线与发光元件电连接。
- [0127] (7)也可以是所述板状部件具有分别与所述发光元件连接的一对端子,
- [0128] 一对端子分别具有:
- [0129] 从所述发光元件向后方侧延伸而与所述电线连接的后方侧引线部;以及
- [0130] 从所述发光元件向前方侧延伸的前方侧引线部,
- [0131] 在所述壳体设置有能够从外部接近(Access)前方侧引线部的供电用开口。
- [0132] 根据(7)的结构,经由供电用开口向发光元件供电变得容易。
- [0133] (8)也可以是所述供电用开口在前后方向的至少一侧具有向外侧扩展的倾斜面。
- [0134] 根据(8)的结构,供电用开口向外部扩展,因而容易使供电端子与前方侧引线部接触。
- [0135] (9)也可以是所述板状部件具有分别与所述发光元件连接的一对端子,
- [0136] 一对端子分别具有:
- [0137] 从所述发光元件向后方侧延伸而与所述电线连接的后方侧引线部;以及
- [0138] 从所述发光元件向前方侧延伸的前方侧引线部,
- [0139] 在前方侧引线部连接有与外部导通的导电部件。
- [0140] 根据(9)的结构,能够经由导电部件向发光元件供电。
- [0141] (10)也可以是所述导电部件与所述壳体相比向外侧凸出。
- [0142] 根据(10)的结构,导电部件与壳体相比向外侧凸出,因而容易使外部的供电端子与导电部件导通。
- [0143] (11)也可以是所述导电部件由所述壳体和所述保护罩夹着。
- [0144] 根据(11)的结构,通过由壳体和保护罩夹入而对导电部件进行支撑,从而容易安装导电部件。
- [0145] (12)也可以是所述板状部件由所述壳体和所述保护罩夹着。
- [0146] 根据(12)的结构,通过将板状部件由壳体和保护罩夹入,从而能够防止板状部件脱落。
- [0147] 本发明的实施方式所涉及连接器,
- [0148] (13)安装在光纤线的前方端部,所述光纤线具备在前方端部与光学元件进行光连

接的光纤、和至少2根电线，

[0149] 该连接器具有：

[0150] 插芯，其对光纤的前方端部进行保持；

[0151] 壳体，其对所述插芯进行保持；

[0152] 发光部件，其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件；以及

[0153] 保护罩，其从后方侧安装在所述壳体的后方端部，覆盖所述发光部件的至少一部分，

[0154] 所述壳体具有支承部，该支承部朝后方开口，对所述板状部件进行支撑，

[0155] 在所述板状部件设置有从所述搭载面向与所述搭载面相反侧的面贯穿的通路。

[0156] 根据(13)的结构，通过将板状部件从后方侧插入至支承部，从而能够将发光部件简单地安装于壳体。

[0157] (14)也可以是所述通路是贯穿所述板状部件的孔。

[0158] 根据(14)的结构，容易将电线向通路插入。

[0159] 本发明的实施方式所涉及的带连接器的光纤线，

[0160] (15)具备：

[0161] 光纤线，其具备在前方端部与外部设备进行光连接的光纤、和至少2根电线；以及

[0162] 连接器，其安装在所述光纤线的前方端部，

[0163] 所述连接器具有：

[0164] 插芯，其对光纤的前方端部进行保持；

[0165] 壳体，其对所述插芯进行保持；

[0166] 发光部件，其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件；以及

[0167] 保护罩，其从后方侧安装在所述壳体的后方端部，覆盖所述发光部件，

[0168] 在所述保护罩埋入有与所述发光元件导通的埋入电极，

[0169] 所述埋入电极的至少一部分从所述保护罩向外部露出，

[0170] 在所述板状部件的后方侧，设置有从所述搭载面至与所述搭载面相反侧的面连续的通路，

[0171] 所述电线插入到所述通路中，所述电线、所述发光元件以及所述埋入电极电连接。

[0172] 根据(15)的结构，通过从埋入电极供电而使发光元件发光，从而能够容易地识别特定的光纤线。

[0173] (16)也可以是所述埋入电极以跨在所述保护罩的2个外表面的方式设置，并向外部露出。

[0174] 根据(16)的结构，能够从容易接近的方向使供电端子与埋入电极的外周面接触。

[0175] (17)也可以是所述壳体具有支承部，该支承部朝向所述光纤线的径向外侧开口，对所述板状部件进行支撑。

[0176] 根据(17)的结构，能够以将板状部件从径向外侧搭载于支承部这一简单的作业，将板状部件搭载于壳体。

[0177] (18)也可以是所述保护罩使从所述发光元件射出的光扩散并向外部引导。

[0178] 根据(18)的结构，能够使保护罩整体看起来在发光，容易从后方侧确认发光元件的点灯。

- [0179] 本发明的实施方式所涉及连接器，
- [0180] (19) 安装在光纤线的前方端部，该光纤线具备在前方端部与外部设备进行光连接的光纤、和至少2根电线，
- [0181] 该连接器具有：
- [0182] 插芯，其对光纤的前方端部进行保持；
- [0183] 壳体，其对所述插芯进行保持；
- [0184] 发光部件，其具备发光元件、和具有搭载所述发光元件的搭载面的板状部件；以及
- [0185] 保护罩，其从后方侧安装在所述壳体的后方端部，覆盖所述发光部件，
- [0186] 在所述保护罩埋入有与所述发光元件导通的埋入电极，
- [0187] 所述埋入电极的至少一部分从所述保护罩向外部露出，
- [0188] 在所述板状部件的后方侧，设置有从所述搭载面至与所述搭载面相反侧的面连续的通路。
- [0189] 根据(19)的结构，通过使发光元件发光，从而能够容易地识别特定的光纤线。
- [0190] 本发明所涉及的供电装置的一个实施方式是，
- [0191] (20) 一种供电装置，其与光纤线用连接器结合而向发光元件供给电力，所述光纤线用连接器具备所述发光元件、以及与所述发光元件导通并在与光纤线的轴向交叉的方向上露出的多个电极，
- [0192] 该供电装置具备：
- [0193] 壳体，其具备连接器嵌合部，所述光纤线延伸出的所述连接器的后部能够与该连接器嵌合部嵌合，该连接器嵌合部具有沿所述光纤线的轴向开口的开口部；以及
- [0194] 多个弹簧状端子，它们向所述连接器嵌合部凸出而能够与所述多个电极分别导通，
- [0195] 在所述连接器的后部嵌合于所述连接器嵌合部的状态下，多个所述弹簧状端子能够与各个所述电极导通。
- [0196] 根据(20)的结构，能够在将连接器的后部嵌合于连接器嵌合部的状态下对发光元件供电，因而作业者即使将手从供电装置离开也容易使发光元件继续发光，识别作业变得容易。
- [0197] (21) 也可以是在所述连接器嵌合部具有闸门部，
- [0198] 所述闸门部能够移动至第一位置和第二位置，所述第一位置是使所述弹簧状端子的导通部向所述连接器嵌合部侧凸出而使所述弹簧状端子与所述电极导通的位置，所述第二位置是与所述弹簧状端子抵接而使所述导通部不向所述连接器嵌合部侧凸出的位置。
- [0199] 根据(21)的结构，能够与闸门部的位置相对应地切换电极与弹簧状端子的导通状态，因而不经意损伤弹簧状端子的可能性、由于弹簧状端子而损伤电极以及连接器的电极的周边部位的可能性较小。因此，能够抑制连接器的损伤。
- [0200] (22) 也可以是所述闸门部通过在所述连接器嵌合部的内部沿所述光纤线的轴向移动，从而能够向所述第一位置和所述第二位置移动。
- [0201] 根据(22)的结构，能够通过沿轴向使闸门部移动、并非沿作业空间狭窄的径向，从而切换导通与非导通，因而作业性良好。
- [0202] (23) 也可以是设置有将所述闸门部向所述第二位置按压的弹簧部件。

[0203] 根据(23)的结构,在将供电装置从连接器卸下时,能够将闸门部可靠地配置到第二位置。

[0204] (24)也可以是在所述壳体设置有将所述闸门部保持于所述第一位置和所述第二位置中的至少一者的门锁部。

[0205] 根据(24)的结构,容易维持弹簧状端子的导通部与电极的导通/非导通状态。

[0206] (25)也可以是所述闸门部的第一位置相对于所述第二位置,位于所述闸门部相对于所述壳体的相对位置的后方。

[0207] 根据(25)的结构,如果使壳体相对于闸门部相对前进,则能够使发光元件点灯,因而容易直观地理解操作。

[0208] (26)也可以是具有夹具,该夹具设置在所述壳体的后方,可自由装卸地安装于所述壳体的后部。

[0209] 在连接器的侧方,连接器密集,因而不易确保作业空间,但在连接器的后方,容易确保大的作业空间。

[0210] 根据(26)的结构,通过使用壳体的后方的作业空间而操作夹具,从而能够对连接器进行操作,因而容易使供电装置与连接器结合。

[0211] (27)也可以是所述夹具相对于所述壳体能够沿与所述光纤线的轴向交叉的方向转动。

[0212] 根据(27)的结构,即使从与轴向交叉的方向对供电装置施加冲击力,夹具转动,该冲击力也不会作用于连接器。因此,能够抑制连接器破损。

[0213] (28)也可以是在所述夹具设置有沿所述光纤线的轴向开口的凹部。

[0214] 根据(28)的结构,能够在凹部使从连接器延伸的光纤线自然地沿着夹具,使光纤线弯曲的可能性较小。

[0215] (29)也可以是具有闸门部,该闸门部以相对于所述壳体能够沿所述光纤线的轴向移动的方式设置,

[0216] 所述弹簧状端子的至少一部分设置于所述连接器嵌合部的外侧,

[0217] 所述闸门部设置为能够移动至第一位置和第二位置,所述第一位置是使所述弹簧状端子的导通部向所述连接器嵌合部侧凸出而使所述弹簧状端子与所述电极导通的位置,所述第二位置是位于所述弹簧状端子与所述电极之间,与所述弹簧状端子抵接而使所述导通部不向所述连接器嵌合部凸出的位置,

[0218] 所述闸门部设置于夹具,该夹具可自由装卸地设置于所述壳体的后方。

[0219] 根据(29)的结构,能够通过沿轴向使闸门部移动,而并非沿作业空间狭窄的径向,从而切换发光元件的导通状态与非导通状态,因而作业性良好。

[0220] 另外,不使弹簧状端子与连接器的电极抵接,而是使闸门部与弹簧状端子,切换电极与弹簧状端子的导通状态,因而由于弹簧状端子而损伤电极以及连接器的电极的周边部位的可能性较小。因此,能够抑制连接器的损伤。

[0221] 此外,本发明也可以以下述方式构成。

[0222] (a)一种连接器,其具备:

[0223] 壳体,其具有在筒夹构造的周向上设置的多个狭缝以及在所述多个狭缝的后端侧设置的螺纹部;

- [0224] 线缆按压部件,其与所述螺纹部螺紧;以及
- [0225] 一组端子单元,其具有发光元件,与所述多个狭缝中的至少2个对应地配置,
- [0226] 从线缆引出的一对导线能够从所述至少2个狭缝分别导出,
- [0227] 通过将所述线缆按压部件螺紧于所述螺纹部,从而利用所述筒夹构造的紧固而将所述线缆固定,并且所述一对导线和所述一组端子单元分别重合而被夹持。
- [0228] 根据(a)的结构,能够提供一种连接器,其在安装于面板等的多个线缆中选择特定线缆时,能够容易地识别应选择的线缆。
- [0229] (b)根据(a)所述的连接器,所述一组端子单元与所述多个狭缝中的、沿所述筒夹构造中的直径方向相对的2个狭缝分别对应地配置。
- [0230] 根据(b)的结构,从任一方向都能够目视确认连接器所具备的发光元件。
- [0231] (c)根据(a)或(b)所述的连接器,所述一组端子单元分别具备基部,
- [0232] 各基部与所述多个狭缝中的相邻的2个狭缝对应地配置。
- [0233] 根据(c)的结构,即使将从线缆引出的一对导线从多个狭缝中的任意狭缝导出,也能够使导线与端子单元接触。
- [0234] (d)根据(a)至(c)中任一项所述的连接器,所述一组端子单元分别具备能够从外部通过电接触而导通的外部接触部,
- [0235] 所述外部接触部配置在与彼此相对设置的所述发光元件正交的位置。
- [0236] 根据(d)的结构,通过从外部使测试器等与外部接触部接触,从而能够容易地对发光元件供电。
- [0237] (e)一种带线缆的连接器,其具备:
- [0238] (a)至(d)中任一项所述的连接器;以及
- [0239] 以所述一对导线与所述一组端子单元接触的状态固定于所述连接器的所述线缆。
- [0240] 根据(e)的结构,能够提供一种能够容易地识别应选择的线缆的带线缆的连接器。
- [0241] (f)一种光面板,其具备:
- [0242] 面板面,其具备能够插入(a)至(d)中任一项所述的连接器的多个连接器插入口;
- [0243] 一对腕部,它们以夹入所述连接器插入口的方式从所述面板面向前方延伸;以及
- [0244] 发光元件,其设置在所述面板面,与所述一对腕部电连接,
- [0245] 所述一对腕部能够与在所述连接器的所述一组端子单元设置的外部接触部电连接。
- [0246] 根据(f)的结构,光面板的发光元件也与连接器的发光元件一起点灯,因此能够更容易地进行应选择的线缆的识别。
- [0247] (g)一种光纤线,其具备:
- [0248] 至少1根光纤;
- [0249] 一对导线,它们以隔着所述光纤的方式设置;以及
- [0250] 外皮,其对所述光纤以及所述一对导线进行包覆,
- [0251] 所述光纤线设置有与所述一对导线电连接的发光元件。
- [0252] 根据(g)的结构,在安装于面板等的很多光纤线中能够容易地识别应选择的光纤线。
- [0253] (h)根据(g)所述的光纤线,各导线由软铜线构成。

[0254] 根据(h)的结构,各导线作为比较柔软的抗拉件起作用,并且,能够顺利地进行各导线与发光元件之间的导电。

[0255] (i)根据(g)或(h)所述的光纤线,各导线为绞线。

[0256] 根据(i)的结构,能够在维持各导线的抗拉性,并提高光纤线的操作性。

[0257] (j)根据(i)所述的光纤线,由所述绞线构成的各导线为AWG24~AWG26。

[0258] 根据(j)的结构,能够满足光纤线的构造上的规定尺寸以及容许拉力。

[0259] [本发明的实施方式的详细内容]

[0260] 下面,参照附图详细地说明本发明的优选实施方式。此外,在附图的说明中,对相同或等同要素标注相同的标号,省略重复的说明。

[0261] 图1是表示本发明的一个实施方式所涉及的带连接器的光纤线(下面也称为带连接器的光线缆)1的侧视图。如图1所示,带连接器的光线缆1具备光线缆2、和安装在光线缆2的前方端部的连接器10。此外,在以下的说明中,在光线缆2的长度方向的一个端部,将端部侧称为前方,将与其相反侧称为后方。

[0262] <光线缆>

[0263] 图2是光线缆2的剖视图。

[0264] 光线缆2具有光纤基线3(光纤的一个例子)、一对电线4、以及对该光纤基线3及一对电线4进行包覆的外皮6。在外皮6的内部设置的中空部的内部中,收容有光纤基线3和电线4。另外,在中空部的内部且光纤基线3与电线4的间隙处,设置有芳香族聚酰胺纤维等抗拉纤维5。

[0265] 光纤基线3在具有芯和包层的玻璃纤维的周围包覆紫外线硬化型树脂(UV树脂),其外径设为 $250\mu\text{m}$ 。光纤基线3在光线缆2的前方端部与外部设备的受光/发光元件或透镜部件等光学元件进行光连接而将外部设备彼此进行光连接。此外,作为光纤,除了上述例子以外,也可以是外径 $500\mu\text{m}$ 、外径 $900\mu\text{m}$ 等通常使用的外径 $250\mu\text{m}\sim 900\mu\text{m}$ 的光纤。

[0266] 各电线4由例如将多个(在本例中是7根)金属线4a绞合而成的绞线构成,进而绞线的周围由绝缘性材料包覆。作为金属线4a,例如使用导电性高的软铜线。将7根金属线4a绞合而成的电线4的外径例如设为大于或等于 $0.48\text{mm}\sim$ 小于 $0.65\text{mm}$ 。即,电线4的大小优选为AWG(American Wire Gauge)24~AWG26。如果电线4的外径比AWG24粗,则无法满足光线缆2的构造上的规定尺寸。另外,如果电线4的外径比AWG26细,则无法满足光线缆2的允许拉力。

[0267] 此外,也可以由单线的金属线构成电线4。在由单线构成的电线4的情况下,优选将其外径设为大于或等于 $0.42\text{mm}\sim$ 小于 $0.65\text{mm}$ (AWG22~AWG25)。

[0268] 对光纤基线3及一对电线4的周围进行覆盖的外皮6由树脂构成。作为构成外皮6的树脂,尤其优选使用阻燃聚乙烯。从光线缆2的处理的容易程度的观点出发,外皮6的杨氏模量优选为 $5\sim 20\text{Mpa}$ 左右。

[0269] <连接器>

[0270] 图3是连接器10的分解图。图4是连接器10的剖视图。如图3及图4所示,连接器10安装在光线缆2(光纤线的一个例子)的前方端部。

[0271] 如图3及图4所示,连接器10具有:插芯7,其对光纤基线3的前方端部进行保持;壳体20,其对该插芯7进行保持;发光部件40,其具备发光元件41;以及保护罩50。保护罩50以覆盖发光元件41的方式从壳体20的后方安装。

[0272] 插芯7是圆柱状的部件。在插芯7的内部,设置有沿长度方向贯穿的贯穿孔。在贯穿孔中,插入而固定有从光线缆2的光纤基线3露出的玻璃纤维。

[0273] 壳体20是对插芯7、以及从插芯7向后方延伸出的光线缆2的一部分进行覆盖的部件。壳体20具备前壳体21、中壳体22、以及后壳体30。

[0274] 前壳体21和中壳体22在其内部收容插芯7。

[0275] 在前壳体21与中壳体22之间,配置有弹簧24。弹簧24的前端部与插芯7抵接,弹簧24的后端部与中壳体22抵接。弹簧24将插芯7向前方侧按压。由此,能够将插芯7相对于连接对方的光学元件进行按压而提高光耦合效率。

[0276] 在中壳体22的后端侧,从光线缆2的前方端部露出的抗拉纤维5以沿着在中壳体22的后端侧延伸出的管子的外周的状态,被夹入该管子与进一步覆盖其外周的箍紧环之间。箍紧环被铆接而固定。此外,在中壳体22的后端侧,外皮6被夹入而固定在箍紧环的后端侧的外周与外皮6的固定部件之间。在后壳体30对这些外周进行覆盖的状态下,后壳体30与中壳体22的后端侧连结,并且对从插芯7向后方侧延伸出的光线缆2的一部分进行覆盖。

[0277] 在后壳体30的后部的后周,装配有柔软的树脂制的保护罩50。保护罩50是在后壳体30的后方对光线缆2进行保护的部件,以使得不会对光线缆2作用急剧的弯曲。该保护罩50从后方侧安装在后壳体30的后方端部,对后述的发光部件40的至少一部分进行覆盖。

[0278] 该保护罩50由半透明的树脂形成,以使从设置于发光部件40的发光元件41射出的光扩散并向外部引导。此外,代替由半透明的树脂形成,也可以由透明树脂形成保护罩50,在其外表面、内表面设置微小的凹凸,由此使从发光元件41射出的光扩散并向外部引导。或者,也可以利用含有光扩散材料的透明树脂,形成保护罩50。

[0279] <发光部件>

[0280] 图5是发光部件40的斜视图。如图5所示,发光部件40具有:发光元件41;将上表面设为搭载面42a的电路板42(板状部件的一个例子);以及在电路板42上形成的第一端子44和第二端子45。该搭载面42a与发光元件41的主发光面大致平行。另外,在电路板42,设置有从搭载面42a贯穿至搭载面42a的背侧的2个通路(孔)43a、43b(参照图9)。此外,通路43a、43b与发光元件41相比既可以设置在后方侧,也可以设置在前方侧。

[0281] 发光元件41能够采用LED(Laser Emitting Diode)、EL(Electro Luminescence)等。

[0282] 第一端子44以及第二端子45与发光元件41电连接。第一端子44以及第二端子45形成在电路板42的搭载面42a上沿前后方向延伸。各个端子44、45能够由在电路板42上形成的印刷配线图案、或者金属板(汇流条)等构成。

[0283] 在第一端子44设置有从发光元件41向前方侧延伸的前方侧引线部44a、以及从发光元件41向后方侧延伸的后方侧引线部44b。同样,在第一端子45设置有从发光元件41向前方侧延伸的前方侧引线部45a、以及从发光元件41向后方侧延伸的后方侧引线部45b。

[0284] 通路43a、43b在后方侧引线部44b、45b开口。优选形成第一端子44以及第二端子45的导电层延长至通路43a、43b的内周面而形成(参照图9)。

[0285] <后壳体的后部的构造>

[0286] 接着,使用图6至图9对发光部件40的安装构造进行说明。图6是后壳体30的后部的放大斜视图。图7是包含供电用开口33a的面处的、沿着长度方向的图6的侧剖视图。



[0287] 如图6及图7所示,在后壳体30的后部,设置有大径部30a、以及与其相比具有小径的外周面的小径部30b(结合部的一个例子)。小径部30b设置在大径部30a的后方,设置为相对于大径部30a向后方凸出。保护罩50从后方侧安装在该小径部30b。另外,在小径部30b的下表面以及侧面,设置有卡止爪37。由于小径部30b向后方侧凸出,所以容易对保护罩50进行止动,能够可靠地对保护罩50进行支撑。

[0288] 在后壳体30的后方端部即小径部30b,设置有:空间A,其沿前后方向贯穿而供光线缆2插入;以及支承部31,其具有朝向后方向开口的开口31a。该支承部31作为从开口31a向方侧延伸的凹部而形成。

[0289] 支承部31在架部32与覆盖部33之间形成,架部32与支承部31相比位于光线缆2的径向内侧,覆盖部33与支承部31相比位于光线缆2的径向外侧。架部32形成为在收容光线缆2的空间与支承部31之间沿前后方向延伸。架部32的后方侧端部与支承部31的开口31a相比向后方侧延伸。

[0290] 在覆盖部33设置有从外部贯穿至支承部31的供电用开口33a。供电用开口33a朝向径向外侧开口。供电用开口33a在前后方向的至少一侧具备朝向外侧扩展的倾斜面。在本实施方式中,在形成供电用开口33a的面中,将前面设为朝向前方向外侧扩展的倾斜面,另外,将后面也设为朝向后方向外侧扩展的倾斜面。

[0291] 图8是表示在后壳体30安装有发光部件40的情形的斜视图。图9是表示在后壳体30安装有发光部件40以及保护罩50的情形的侧剖视图。

[0292] 如图8及图9所示,在如上所述地向后方开口的支承部31,从后方插入有发光部件40的电路板42的一部分。更详细地说,发光部件的与发光元件41相比前方侧的电路板42的一部分插入至支承部31。如上述所示,在发光部件40的一部分插入至支承部31的状态下,发光部件40的发光元件41以及与发光元件41相比后方侧的部位不插入至支承部31,与支承部31的开口31a相比向后方侧凸出。另外,发光元件41以及与发光元件41相比后方侧的部位的的上表面不被覆盖部33覆盖。

[0293] 此外,支承部31的高度尺寸(光线缆2的径向上的尺寸)优选设定得与电路板42的厚度相同或者与其相比稍大。由此,电路板42不会晃荡,稳定地被支承部31支撑。

[0294] 在电路板42插入至支承部31的状态下,电路板42的搭载面42a的宽度方向(搭载面42a上与长度方向正交的方向)的端部的一部分由从后壳体30延伸出的压制部38压制。由此,电路板42被稳定支撑。

[0295] 另外,在电路板42的一部分插入至支承部31的状态下,在保护罩50设置的卡止孔51与在小径部30b设置的卡止爪37嵌合,由此,相对于后壳体30从后方侧安装有保护罩50。在保护罩50安装于后壳体30的状态下,保护罩50对包含发光元件41的上表面在内的小径部30b的整周进行覆盖。由此,电路板42被壳体20和保护罩50夹着,防止发光部件40从后壳体30脱落。

[0296] 在电路板42插入至支承部31的状态下,2个供电用开口33a分别位于前方侧引线部44a、45a的正上方。由此,能够从外部经由供电用开口33a接近(Access)前方侧引线部44a、45a。因此,能够将供电端子从后方靠近,以在径向上夹入连接器10的方式安装供电端子,容易地对发光元件41进行供电。此时,使供电端子沿前后方向滑动,使供电端子从供电用开口33a与前方侧引线部44a、45a接触。由于供电用开口33a在前后方向的至少一侧具备

向外侧扩展的倾斜面,所以供电端子容易与前方侧引线部44a、45a接触。

[0297] 另外,在电路板42设置的通路43a、43b如图9所示,从搭载面42a贯穿至其相反侧的面。关于该通路43a、43b,在电路板42插入至支承部31的状态下,架部32的后端部与电路板42的通路43a、43b相比位于前方侧。由此,通路43a、43b向电路板42的搭载面42a侧和收容光线缆2的空间A这两者开口。

[0298] 从光线缆2延伸的电线4经由该通路43a、43b绕至电路板42的搭载面42a,通过软钎焊等方法,机械地且电气性地与前方侧引线部44a、45a连接。不限于利用软钎焊,也可以利用通过熔接基于导电性粘合剂进行的粘合、或者铆接等,将电线4与前方侧引线部44a、45a连接。

[0299] 以上述方式构成的带连接器的光线缆通过从外部使供电端子经由供电用开口33a与前方侧引线部44a、45a接触,从而能够使发光元件41点灯。如果在长度方向的一侧的端部的连接器10中,使供电端子与前方侧引线部44a、45a接触,则经由光线缆2中的电线4,对在光线缆2的长度方向的另一侧设置的连接器10的发光元件41也供给电力,另一侧的发光元件41也点灯。

[0300] <效果>

[0301] 图10是表示本实施方式所涉及的带连接器的光线缆1所连接的装置的情形图。上述的本实施方式所涉及的带连接器的光线缆1例如用于光网络的站内光连接。在这样的用途中,如图10所示,需要将无数的光线缆以高密度与连接对象的装置100进行光连接。因此,从很多光线缆中识别特定的光线缆是非常困难的。

[0302] 因此,本实施方式所涉及的带连接器的光线缆1具备发光元件41。因此,通过使特定的带连接器的光线缆1的发光元件41发光,从而能够从很多带连接器的光线缆中简单地识别特定的带连接器的光线缆1。

[0303] 另外,该带连接器的光线缆1的保护罩50使来自发光元件41的出射光扩散并向外部引导,因而如果发光元件41点灯,则看起来对小径部30b的整个外周进行覆盖的保护罩50整体在发光。由此,能够从装置100的正面(从带连接器的光线缆1的后方侧)容易地确认发光元件41的点灯。因此,识别特定的带连接器的光线缆1变得更加容易。

[0304] 另外,如图9所示,供电用开口33a在前后方向的至少一侧具有向外侧扩展的倾斜面。因此,在使供电用端子沿前后方向移动而反复进行供电用端子与前方侧引线部44a、45a的接触和分离的情况下,供电用开口33a不易被供电用端子损伤。

[0305] 另外,如图10所示,在连接对象的装置100上以高密度光连接有无数的带连接器的光线缆。因此,如果仅仅为了容易识别而简单地在光线缆安装发光部件,则光线缆变得大型化,无法以高密度安装于该装置。如上述所示,优选在带连接器的光线缆中不大型化地搭载发光部件。

[0306] 因此,本发明的发明人们想到以搭载有发光元件41的电路板42由沿前后方向延伸的支撑面支撑的方式,将发光部件40搭载于壳体20,从而得到本发明。

[0307] 例如,与本发明不同,考虑下述情况,即,以向壳体的径向开口的方式设置支承部,以电路板由沿径向延伸的支撑面支撑的方式构成支承部。在此情况下,如果为了稳定地支撑电路板而欲将该支撑面确保得较大,则支承部在径向上变得大型化。但是,如前所述,在连接对象的装置100中,针对径向的空间制约极其严格。

[0308] 本发明的发明人们发现,在连接对象的装置100中,关于光线缆2的长度方向,空间的制约少。因此,研讨了使用沿光线缆2的长度方向延伸的空间,将发光部件40搭载于壳体20。

[0309] 根据本实施方式所涉及的带连接器的光线缆1,通过将电路板42插入至朝向后方的支承部31,从而将发光部件40固定于壳体20。即,电路板42由支承部12支撑,该支承部12是(覆盖部33与架部32之间的朝向前方延伸的凹部。因此,如果欲稳定地保持电路板42,则支承部31的前后方向的尺寸容易变大,但在光线缆2的径向的尺寸不易变大。即,根据本实施方式所涉及的带连接器的光线缆1,能够在不使光线缆2在径向上大型化的情况下,提供搭载有发光部件40的容易识别的带连接器的光线缆1。

[0310] <组装方法>

[0311] 下面,使用图11以及图12说明上述的带连接器的光线缆的组装方法。

[0312] 首先,使光线缆2穿过弹簧24、中壳体22、后壳体30以及保护罩50。

[0313] 接着,除去光线缆2的前端部分的外皮6,使光纤基线3以及一对电线4露出。使从外皮6露出的电线4露出的长度成为,在最终组装完成的壳体20的后方能够向壳体20的外部露出的程度的长度。接着,将从光纤基线3露出的玻璃纤维从插芯7的插入孔插入而固定。

[0314] 接着,使壳体20移动至所露出的光纤基线3的位置。并且,将插芯7收容于前壳体21,将前壳体21和中壳体22结合,并且将弹簧24、中壳体22、后壳体30、以及保护罩50进行组合。由此,成为图11的(a)所示的状态。

[0315] 接着,如图11的(b)所示,从后方侧将发光部件40插入至后壳体30的向后方侧开口的支承部31。此外,在该工序中,不将发光部件40完全地插入支承部31,而将电路板42插入至支承部31的中途。

[0316] 接着,如图11的(c)所示,将电线4插入至电路板42的通路43,使其端部插入至电路板42的搭载面42a侧。接着,将电线4的端部与电路板42的后方侧引线部44b、45b进行软钎焊。由此,将电线4和发光元件41进行电连接。由于在电路板42设置有通路43,所以容易将电线4绕至后方侧引线部44b、45b。

[0317] 接着,如图11的(d)所示,将电路板42完全地插入至支承部31。由此,能够使前方侧引线部44a、45a从供电用开口33a向外部露出。

[0318] 进而,将保护罩50的卡止孔51嵌入后壳体30的卡止爪37,将保护罩50从后方侧安装于后壳体30的小径部30b。由此,完成带连接器的光线缆1。

[0319] 以上,详细且参照特定的实施方式说明了本发明,但本领域技术人员明白,能够在不脱离本发明的精神和范围的情况下进行各种变更、修正。另外,上述说明的结构部件的数量、位置、形状等并不限定于上述实施方式,能够变更为对于实施本发明而言合适的数量、位置、形状等。

[0320] 图12以及图13是用于说明上述第一实施方式的变形例所涉及带连接器的光线缆的图。图12是本变形例所涉及带连接器的光线缆中搭载的发光部件40'、40A的斜视图。图13是表示搭载图12所示的发光部件40A的变形例所涉及带连接器的光线缆的一部分的剖视图。

[0321] 在上述实施方式中,将在电路板42形成的贯穿孔作为通路43a、43b进行了说明,但通路43也可以不是贯穿孔。例如,如图12(a)、(b)所示,通路也可以是在电路板42的后

端侧形成的向侧方开放的狭缝43a、43b,或者向后方开放的狭缝43A。

[0322] 根据如上述的具备狭缝43A的发光部件40A,如图13所示,在将发光部件40A安装于壳体20时,能够将电线4在后方侧简单地插入狭缝43A中。因此,能够简单地使电线4和发光元件41导通。

[0323] 另外,在上述实施方式中,举出供电端子能够经由供电用开口33a从外部接近前方侧引线部44a、45a的结构进行了说明,但本发明不限于此。

[0324] 例如,如图13所示,也可以以下述方式构成,即,在前方侧引线部44a、45a之上设置其一部分从后壳体30的外表面露出的导电部件46,能够经由该导电部件46从外部对发光元件41进行供电。为了易于与供电用端子接触,优选导电部件46的露出的部位46a与后壳体30的外表面相比向外侧凸出。

[0325] 优选该导电部件46构成为由后壳体30的后端部和保护罩50的前端部夹着。能够将导电部件46通过软钎焊等与前方侧引线部44a、45a电气性地以及机械地连接后,将发光部件40插入至支承部31。因此,能够将发光元件41与导电部件46被可靠地导通的发光部件40简单地插入至支承部31。

[0326] 另外,在上述实施方式中,作为板状部件,举出搭载有发光元件41的电路板42为例进行了说明,但本发明不限于该例。图14是本发明的其他变形例所涉及的发光部件40B的斜视图。

[0327] 图14所示的发光部件40B具备作为板状部件的2块汇流条44B、45B。以跨在2片汇流条44B、45B的方式设置有发光元件41。2片汇流条44B、45B分别是沿前后方向延伸的金属板,在其前方侧设置有与供电用端子接触的前方侧引线部44Ba、45Ba,在其后方侧设置有与电线4接触的后方侧引线部44Bb、45Bb。另外,在后方侧引线部44Bb、45Bb的后端部,设置有朝后方侧开口的狭缝43B。

[0328] 通过将电线4夹入狭缝43B中,从而易于将电线4固定于后方侧引线部44Bb、45Bb。通过将如上述的发光部件40B的2片汇流条从后方侧配置于在壳体20的后方端部设置的支承部31,也能够简单地、并且不会在径向上大型化地将发光部件40安装于连接器10。

[0329] <第二实施方式>

[0330] 下面,说明本发明的第二实施方式所涉及的带连接器的光纤线1001。

[0331] 图15是本发明的第二实施方式所涉及的带连接器的光纤线1001的连接器的剖视图。如图15所示,本实施方式所涉及的带连接器的光纤线1001也与上述第一实施方式同样地具备光线缆2和连接器1010。

[0332] 如图15所示,连接器1010安装于光线缆2的前方端部。连接器1010与上述第一实施方式同样地具有:插芯1007,其对光纤基线3的前方端部进行保持;壳体20,其对该插芯1007进行保持;发光部件1040,其具备发光元件1041;以及保护罩1050。保护罩1050以覆盖发光元件1041的方式从壳体1020的后方安装。

[0333] 壳体1020是对插芯1007、以及从插芯1007向后方延伸出的光线缆2的一部分进行覆盖的部件。壳体1020具备前壳体1021、中壳体1022、以及后壳体1030。前壳体1021和中壳体1022在其内部收容插芯1007。

[0334] <发光部件>

[0335] 图16是表示后壳体1030的后部、以及安装于后壳体1030的发光部件1040的斜视

图。

[0336] 如图16所示,后壳体1030具备大径部1030a、以及与大径部1030a相比具有小径的小径部1030b。小径部1030b与大径部1030a相比形成在后方侧。在小径部1030b的外周面,设置有朝向径向外侧凸出的卡止爪1033。

[0337] 在后壳体1030的小径部1030b的后部,设置有朝向光线缆2的径向外侧开口的支承部1031。支承部1031是在后壳体1030的后部沿前后方向延伸的架部1032的上表面。该架部1032的上表面朝向光线缆2的径向外侧开放。此外,在后壳体1030中,在架部1032的径向内侧(在图16中架部1032的下方),设置有供光线缆2插入的空间A。

[0338] 发光部件1040从径向的外侧安装于该支承部1031。发光部件具备发光元件1041、以及搭载发光元件1041的2片汇流条(板状部件的一个例子)1042。

[0339] 汇流条1042是金属板。将汇流条1042的上表面(光线缆2的径向外侧的面)设为搭载发光元件1041的搭载面。汇流条1042与发光元件1041的各个端子电气性地以及机械地连接。发光元件1041以跨在2块汇流条1042的方式设置。在汇流条1042的后方侧,设置有从搭载面1042a贯穿至搭载面1042a的相反侧的通路即狭缝1043。该狭缝1043向后方侧开口。狭缝1043的宽度方向的尺寸形成得比电线4的外径稍大。此外,除了汇流条1042以外,也可以将发光元件1041搭载于实施了印刷配线的印刷基板等。

[0340] 图17是表示后壳体1030、以及安装于后壳体1030的保护罩1050的斜视图。

[0341] 如图17所示,保护罩1050从后方侧安装于后壳体1030的后部。在保护罩1050设置有卡止孔1051。通过将后壳体1030的卡止爪1033嵌入卡止孔1051,从而将保护罩1050安装于后壳体1030。发光部件1040在前后方向上由后壳体1030和保护罩1050夹着而被支撑,由此防止发光部件1040从连接器1010脱落。

[0342] 在保护罩1050埋入有埋入电极1052。保护罩1050是与埋入电极1052一起插入(Insert)成型的树脂成型品。埋入电极1052的外周面与保护罩1050的树脂部分的外周面为同一面,或者与外周面相比向外侧凸出。另外,埋入电极1052的外周面以跨在呈大致长方体状的外形的保护罩1050的2个侧面的方式设置。

[0343] 图18是省略保护罩1050的树脂部分而示出后壳体1030、发光部件1040、以及埋入电极1052的斜视图。图19是包含后壳体1030、发光部件1040、以及保护罩1050的部位的、沿光线缆2的长度方向的剖视图。

[0344] 如图18以及图19所示,从插入至架部1032的径向内侧的光线缆2引出的电线4被配线为,插入至汇流条1042的狭缝1043,其前端部绕至汇流条1042的搭载面。绕至汇流条1042的搭载面的电线4的端部利用软钎焊、熔接、基于导电性粘合剂进行的粘合、或者铆接等,与汇流条1042机械地以及电气性地进行连接。

[0345] 如在图17中说明的那样,在从后方侧将保护罩1050安装于后壳体1030时,埋入电极1052插入至被电线4贯穿的狭缝1043。由此,电线4在前后方向上夹在埋入电极1052与狭缝1043之间。保护罩1050在埋入电极1052始终将电线4朝向汇流条1042按压的状态下安装于后壳体1030。由此,维持埋入电极1052、电线4、以及汇流条1042彼此导通的状态。

[0346] 此外,如图19所示,狭缝1043在发光部件1040被支承部1031支撑的状态下,与架部1032相比位于后方侧。由此,在将埋入电极1052插入至狭缝1043时,埋入电极1052能够对电线4作用向汇流条1042按压的力。

[0347] 通过使供电端子与埋入电极1052的外周面接触,从而经由埋入电极1052、电线4、以及汇流条1042对发光元件1041供给电力。如果在长度方向的一侧的端部的连接器1010中,使供电端子与埋入电极1052接触,则经由光线缆2中的电线4,对在光线缆2的长度方向的另一侧设置的连接器1010的发光元件1041也供给电力,另一侧的发光元件1041也点灯。

[0348] 根据上述的本实施方式所涉及的带连接器的光纤线1001,通过使供电端子与埋入电极1052的外周面接触,从而能够使发光元件1041点灯。如果在长度方向的一侧的端部的连接器1010中,使供电端子与埋入电极1052接触,则经由光线缆2中的电线4,对在光线缆2的长度方向的另一侧设置的连接器1010的发光元件1041也供给电力,另一侧的发光元件1041也点灯。

[0349] <效果>

[0350] 本实施方式所涉及的带连接器的光纤线1001具备发光元件1041。因此,通过使特定的带连接器的光纤线1001的发光元件1041发光,如图10所示,能够从很多带连接器的光线缆中简单地识别特定的带连接器的光纤线1001。

[0351] 另外,该带连接器的光纤线1001的保护罩1050使来自发光元件1041的出射光扩散并向外部引导,因而如果发光元件1041点灯,则看起来对小径部1030b的整个外周进行覆盖的保护罩1050整体在发光。由此,能够从图10的装置100的正面(从带连接器的光纤线1001的后方侧)容易地确认发光元件1041的点灯。因此,识别特定的带连接器的光纤线1001变得更加容易。

[0352] 另外,根据本实施方式所涉及的带连接器的光纤线1001,电线4由狭缝1043和埋入于保护罩1050的埋入电极1052夹着,狭缝1043以从搭载面至与搭载面相反侧的面连续的方式设置。因此,如在图19中所示,通过将电线4插入至狭缝1043,将该电线4由狭缝1043和埋入电极1052夹入这样的简单的作业,能够对带连接器的光纤线1001进行组装。

[0353] 另外,如图17所示,各个埋入电极1052的外周面以跨在保护罩1050的2个外表面的方式设置,并向外部露出。因此,对于供电端子,以图17的例子而言,能够从上方或侧方的2个方向中的容易接近的方向使供电端子与埋入电极1052接触。

[0354] 根据本实施方式所涉及的带连接器的光纤线1001,壳体1020的后壳体1030具备支承部1031,该支承部1031朝向光线缆2的径向外侧开口而对发光部件1040的汇流条1042进行支撑。相对于支承部1031从径向搭载发光部件1040即可,因此组装变得容易。

[0355] 此外,在上述的实施方式中,作为设置于板状部件的通路,举出狭缝1043的例子进行了说明,但通路也可以是从发光元件搭载面至与所述搭载面相反侧的面连续的贯穿孔。在此情况下,插入至贯穿孔的电线在基板上部与埋入电极接触,电线、埋入电极以及发光元件被电连接。

[0356] 另外,举出朝向光线缆2的径向外侧开口的形状的支承部1031进行了说明,但支承部1031的形状不限于此。例如,也可以使支承部1031朝后方开口,从后方侧将发光部件的板状部件插入至支承部而进行支撑。

[0357] 另外,在上述的第二实施方式中,说明了将埋入电极1052以其外周面跨在保护罩1050的2个外表面的方式进行设置的例子,但本发明不限于该例。图20是本发明的变形例所涉及的带连接器的光纤线1001A的与图17对应的图。如图20所示,也可以将埋入电极1052A以其外周面仅在保护罩1050的1个外表面露出的方式进行设置。在此情况下,如果将埋入电

极1052A的露出的部分形成为在光线缆2的长度方向上较长的形状,则容易与外部电极接触。另外,埋入电极1052A的外周面也可以与保护罩1050的树脂部分的外周面为同一面。

[0358] <第三实施方式>

[0359] 下面,说明使用本发明的第三实施方式所涉及的供电装置进行供电的连接器2010。

[0360] 图21是连接器2010的剖视图。如图21所示,连接器2010具有:插芯2007,其对光线缆2的前方端部进行保持;壳体2020,其对该插芯2007进行保持;以及保护罩,其从壳体2020的后方进行安装。此外,在以后的说明中,前后方向指沿光线缆2的轴向的方向。另外,前方指光线缆2的端部方向。侧方指光线缆2的径向。

[0361] 如图21所示,在插芯2007的内部,设置有沿长度方向贯穿的贯穿孔。在贯穿孔中,插入而固定有从光线缆2的光纤基线3露出的玻璃纤维。

[0362] 壳体2020具备前壳体2021、中壳体2022、以及后壳体2030。前壳体2021和中壳体2022在其内部对插芯2007进行收容。中壳体2022设置在前壳体2021的后方。

[0363] 后壳体2030安装于中壳体2022的后部。在后壳体2030的后部,设置有朝向后方的开口的支承部2031。在该支承部2031,从后方侧插入有发光部件2040。另外,在后壳体2030的后部,设置有从外部贯穿至支承部2031的供电用开口2033a。供电用开口2033a朝向径向外侧开口。

[0364] 图22是发光部件2040的斜视图。如图22所示,发光部件2040具有:发光元件2041;在上表面搭载有发光元件2041的电路板2042;以及在电路板2042上形成的端子2044。另外,在电路板2042设置有贯穿正反面的通路2043。

[0365] 端子2044与发光元件2041电连接。在端子2044设置有从发光元件2041向前方侧延伸的电极2044a、以及从发光元件2041向后方侧延伸的后方侧引线部2044b。通路2043在后方侧引线部2044b开口。

[0366] 再次返回图21,在发光元件2041以及比发光元件2041靠近后方侧的部位,与支承部2031的开口2031a相比向后方侧凸出的状态下,发光部件2040被插入至后壳体2030的支承部2031。在发光部件2040插入至支承部2031的状态下,2个供电用开口2033a分别位于电极2044a的正上方。由此,能够从外部经由供电用开口2033a接近电极2044a。

[0367] 光线缆2的电线4经由电路板2042的通路2043绕至电路板2042的上表面。电线4利用软钎焊、熔接、或者铆接等与后方侧引线部2044b连接。利用电线4,将在光线缆2的一个端部设置的连接器2010的发光元件2041与在光线缆2的另一个端部设置的连接器2010的发光元件2041导通。

[0368] 图23是连接器2010的后部的斜视图。在后壳体2030的后部的外周,装配有柔软树脂制的保护罩2050。保护罩2050在后壳体2030的后方对光线缆2进行保护,以使得不会对光线缆2作用急剧的弯曲。保护罩2050从后方侧安装在后壳体2030的后方端部,对发光部件2040的一部分进行覆盖。

[0369] 该保护罩2050由半透明的树脂形成,以使从设置于发光部件2040的发光元件2041射出的光扩散并向外部引导。此外,代替由半透明的树脂形成,也可以由透明树脂形成保护罩2050,在其外表面、内表面设置微小的凹凸,由此使从发光元件2041射出的光扩散并向外部引导。或者,也可以利用含有光扩散材料的透明树脂,形成保护罩2050。

[0370] 连接有连接器2010的光线缆2也如图10所示,例如用于光网络的站内光连接。在这样的用途中,将很多光线缆2以高密度与连接对象的装置100进行光连接。因此,从很多光线缆2中识别特定的光线缆2是非常困难的。

[0371] 因此,本发明的发明人们研讨了下述内容,即,通过使用如上述的连接器2010,使与特定的光线缆2连接的连接器2010的发光元件2041发光,从而易于从很多光线缆2中识别特定的光线缆2。

[0372] 在使该发光元件2041发光时,需要经由电极2044a对发光元件2041进行供电。但是,在使例如引线等端子靠近供电用开口2033a而供电的情况下,作业者需要拿着引线在一侧的连接器2010侧进行作业,作业者无法从该场所离开。因此,难以确认与此处分离的另一侧的连接器2010的发光元件2041的发光。

[0373] 因此,本发明的发明人们开发出一种供电装置,其使得容易与密集配置的连接器2010的发光元件2041的电极2044a接触,使特定的光线缆2的识别作业变得容易。

[0374] 下面,说明本发明的第三实施方式所涉及的供电装置2100。

[0375] 图24是表示与连接器2010结合的供电装置2100的斜视图。如图24所示,供电装置2100具备壳体2060和夹具2090。壳体2060是能够与连接器2010的后部结合的部件。夹具2090设置在壳体2060的后方,可自由装卸地安装于壳体2060的后部。壳体2060以及夹具2090能够由树脂等形成。

[0376] (壳体)

[0377] 图25是壳体2060的斜视图。如图25所示,壳体2060具备:彼此面对而沿轴向延伸的一对端子收容部2062;以及将一对端子收容部2062连接的侧壁2063。在壳体2060设置有沿轴向延伸的连接器嵌合部2061。连接器嵌合部2061是由一对端子收容部2062、和侧壁2063形成的空间。连接器嵌合部2061的与轴向垂直的剖面被设定得比连接器2010的后壳体2030的外形大。在一对端子收容部2062,中分别收容有弹簧状端子2070。

[0378] 连接器嵌合部2061具备:向轴向的前方开口的前方开口部2061a、以及沿轴向向侧方开口的侧方开口部2061b(开口部的一个例子)。前方开口部2061a以及侧方开口部2061b被设定得比连接器2010的后壳体2030的外形大。

[0379] 侧壁2063是将一对端子收容部2062连接的部位,从光线缆2的轴向观察,将端子收容部2062的一侧的端部彼此连接。在图示的例子中,从光线缆2的轴向的后方观察,侧壁2063将一对端子收容部2062的右端部彼此连接。因此,从光线缆2的轴向的后方观察,连接器嵌合部2061在左侧由侧方开口部2061b开口。

[0380] (弹簧状端子)

[0381] 图26是表示弹簧状端子2070的图。图26示出卸下了上方的端子收容部2062的外周部的状态。弹簧状端子2070是从未图示的外部电源向连接器2010供给电力的部件。弹簧状端子2070由导电性导线形成,该导电性导线是具有弹性的金属线。在本实施方式中,在1个端子收容部2062中设置2个弹簧状端子2070,在壳体2060中设置有共计4个弹簧状端子2070。

[0382] 如图26所示,弹簧状端子2070具备:连接部2071,其设置在导电性导线的的一个端部;导通部2072,其设置在导电性导线的另一个端部;以及卷绕部2073,其设置在该导电性导线的中间。导通部2072是将导电性导线弯折而形成的部位。导通部2072设置为能够从端



子收容部2062的向连接器嵌合部2061开口的端子凸出孔2062a凸出。导通部2072具备倾斜部2071a,该倾斜部2071a从位于径向最内侧的部位起朝后方而向径向外侧离开。未图示的电线与连接部2071连接。经由连接部2071,从外部电源对弹簧状端子2070供给电力。

[0383] 壳体2060具备沿与光线缆2的轴向交叉的方向延伸的安装部2066。卷绕部2073卷绕于安装部2066。如果对连接部2071作用从径向的内侧向外侧按压的力,则由于弹簧状端子2070自身的弹性力,导通部2072能够向端子收容部2062侧移动。另外,在该按压力没有作用的图示的状态下,导通部2072从端子凸出孔2062a向连接器嵌合部2061侧凸出。

[0384] (闸门部)

[0385] 在连接器嵌合部2061的内部,设置有能够沿光线缆2的轴向移动的闸门部2080。闸门部2080具有对连接器2010的保护罩2050(连接器的后部的一个例子)进行收容的连接器收容部2081。连接器收容部2081是沿光线缆2的轴向延伸的空间。

[0386] 在端子收容部2062的内壁,设置有多个闩锁部2065。在闸门部2080的外周面,设置有凸部2083。通过闸门部2080的凸部2083与壳体2060的闩锁部2065抵接,从而闸门部2080在连接器嵌合部2061的内部保持在后述的第一位置以及第二位置的位置。

[0387] (夹具)

[0388] 下面,使用图27以及图28说明供电装置2100的夹具2090。图27是夹具2090的侧视图。如图27所示,夹具2090具备把持部2091以及一对钳部2092。把持部2091是作业者把持的部位。在把持部2091沿光线缆2的轴向设置有凹部2093。

[0389] 一对钳部2092分别具备沿与光线缆2的轴向交叉的方向延伸的轴部2094。各个钳部2092以轴部2094为中心可摆动地安装于把持部2091的前端部。

[0390] 在一对钳部2092的前端部,分别设置有向彼此靠近的方向延伸的爪部2095。该爪部2095能够插入于在壳体2060的外周面的后部设置的凹部2064(参照图25)。在钳部2092的后端部,形成有按压部2096。利用未图示的弹簧,对一对爪部2095始终作用使它们彼此靠近的力。

[0391] 作业者如果用手对按压部2096进行按压,则爪部2095彼此分离,如果将手从按压部2096离开,则爪部2095彼此靠近。如果在使爪部2095插入于壳体2060的凹部2064的状态下,作业者将手从按压部2096离开,则夹具2090成为将壳体2060把持的状态。

[0392] 图28是夹具2090的俯视图。如图28所示,在与光线缆2的轴向交叉的方向上,把持部2091设置在从钳部2092的中心偏离的位置处。在与光线缆2的轴向交叉的方向上,设置于把持部2091的凹部2093位于靠近中心处。

[0393] (供电装置2100的结合方法)

[0394] 下面,使用图29以及图30,说明使供电装置2100与连接器2010结合的方法。图29以及图30示出连接器2010以及壳体2060的剖面。图29示出连接器2010嵌合于连接器嵌合部2061,并且弹簧状端子2070与连接器2010的电极2044a不导通的状态。图30示出从图29的状态起进一步将供电装置2100向前方推入,电极2044a与弹簧状端子2070导通的状态。

[0395] 首先,作业者将从连接器2010向后方延伸的光线缆2从壳体2060的侧方开口部2061b放入连接器嵌合部2061的内部,进而使光线缆2沿着夹具2090的凹部2093。

[0396] 下面,作业者将连接器2010的一部分从侧方开口部2061b或者前方开口部2061a插入至连接器嵌合部2061。在该状态下,作业者抓住夹具2090的把持部2091,使供电装置2100

朝向连接器2010前进。这样,连接器2010在连接器嵌合部2061的内部相对地向后方移动。使供电装置2100前进后,如图29所示,连接器2010的保护罩2050被收容于闸门部2080的连接器收容部2081,后壳体2030的后端面与闸门部2080的前端面抵接。

[0397] 在图29的使供电装置2100与连接器2010结合前的状态下,闸门部2080位于连接器嵌合部2061的前方。在图29所示的状态下,闸门部2080的导通阻止部2082堵塞端子凸出孔2062a。导通阻止部2082是沿轴向延伸的板状部的部位。导通阻止部2082是能够沿前后方向在端子凸出孔2062a与安装部2066之间移动的部位。由于导通阻止部2082堵塞端子凸出孔2062a,所以弹簧状端子2070的导通部2072与导通阻止部2082抵接,不从端子凸出孔2062a凸出。因此,在图29所示的状态下,连接器2010的电极2044a与弹簧状端子2070不导通。发光元件2041不点灯。此外,将使弹簧状端子2070与电极2044a不导通的闸门部2080的位置称为“第二位置”。

[0398] 如果从图29所示的状态起,使供电装置2100进一步前进,则如图30所示,闸门部2080被连接器2010推动,在连接器嵌合部2061的内部相对于壳体2060相对地向后方移动。导通阻止部2082与端子凸出孔2062a相比向后方移动,端子凸出孔2062a向连接器嵌合部2061开口。这样,弹簧状端子2070的导通部2072由于其弹性力而从端子凸出孔2062a向连接器嵌合部2061凸出。凸出的导通部2072穿过连接器2010的供电用开口2033a与电极2044a接触。由此,弹簧状端子2070与电极2044a导通,从供电装置2100对发光元件2041供给电力,发光元件2041点灯。如上述所示,将使弹簧状端子2070与电极2044a导通的闸门部2080的位置称为“第一位置”。

[0399] 此外,如果从图30所示的状态起,作业者抓住把持部2091,将供电装置2100向后方拉拽,则保护罩2050与连接器收容部2081以紧贴的状态,连接器2010和闸门部2080一体地在连接器嵌合部2061内向前方移动。此时,闸门部2080的前端与弹簧状端子2070的倾斜部2071a抵接。进一步使闸门部2080相对于壳体2060向前方移动。于是,倾斜部2071a被闸门部2080的前端推动,导通部2072向径向外侧移动。如果闸门部2080的导通阻止部2082移动至堵塞端子凸出孔2062a的位置,则导通阻止部2082与弹簧状端子2070的导通部2072抵接。由此,弹簧状端子2070与电极2044a的导通被断开,发光元件2041灭灯。如果进一步将供电装置2100向后方拉拽,则保护罩2050从连接器收容部2081脱离,连接器2010从壳体2060脱出。

[0400] (效果)

[0401] 如以上所说明,根据本实施方式所涉及的供电装置2100,壳体2060具有供连接器2010的后部嵌合的连接器嵌合部2061,在连接器2010的后部与连接器嵌合部2061嵌合的状态下,弹簧状端子2070能够与电极2044a导通。

[0402] 因此,通过将供电装置2100相对于连接器2010从后方靠近,使供电装置2100向前方移动,从而能够使电极2044a与弹簧状端子2070导通。如上述所示,使用能够将作业空间确保得较大的连接器2010的后方的空间,能够对发光元件2041供电。因此,使连接器2010的发光元件2041发光而确定特定的光线缆2的识别作业变得容易。

[0403] 另外,如果使用上述供电装置2100,则即使作业者将手从把持部2091离开,连接器2010也不易从连接器嵌合部2061脱出,因此能够继续维持电极2044a与弹簧状端子2070的导通状态。因此,作业者容易使供电装置2100与在光线缆2的一个端部设置的连接器2010导通,将手从供电装置2100离开,确认在光线缆2的另一个端部设置的连接器2010的发光元件

2041的点灯状态。

[0404] 此外,根据本实施方式所涉及的供电装置2100,闸门部2080具备将连接器2010的后部收容的连接器收容部2081,在连接器嵌合部2061的内部沿光线缆2的轴向可移动地设置。另外,将该闸门部2080设为能够移动至第一位置和第二位置,第一位置是使弹簧状端子2070的导通部2072向连接器嵌合部2061侧凸出而使弹簧状端子2070与电极2044a导通的位置,第二位置是导通阻止部2082与导通部2072抵接而导通部2072不向连接器嵌合部2061侧凸出的位置。

[0405] 即,通过使闸门部2080沿轴向移动,切换导通状态和非导通状态,因此无需利用连接器2010密集配置而作业空间小的连接器2010的侧方的空间,能够使用可确保大的作业空间的连接器2010的后方进行作业,因而作业性良好。

[0406] 此外,在不设置闸门部2080的情况下,如果使供电装置2100沿前后方向移动,则导通部2072在保持与供电用开口2033a的周围接触的状态下移动。在由树脂构成后壳体2030的情况下,还能想到后壳体2030由于金属制的导通部2072而损伤的可能性。因此,如上述所示,优选设置闸门部2080,仅在电极2044a相对于壳体2060位于规定的位置(第一位置)的情况下,使导通部2072从端子收容部2062凸出。

[0407] 另外,根据本实施方式所涉及的供电装置2100,在壳体2060设置有将闸门部2080保持于第一位置以及第二位置的闩锁部2065。因此,容易将电极2044a与弹簧状端子2070的导通状态或非导通状态以原样维持为其状态。此外,也可以将闩锁部2065设置为将闸门部2080仅把持于第一位置和第二位置中的任一者。也可以代替闩锁部2065,如图31所示,在壳体2060的内部,设置将闸门部2080始终朝向第二位置按压的弹簧部件2067。

[0408] 图31是第三实施方式的变形例所涉及的供电装置的与图29对应的图。在图31所示的例子中,在闸门部2080的后方设置有被压缩的状态的弹簧部件2067。由于该弹簧部件2067,闸门部2080始终向前方被按压,导通阻止部2082堵塞端子凸出孔2062a。

[0409] 另外,根据本实施方式所涉及的供电装置2100,在闸门部2080相对于壳体2060位于后方时,设为导通部2072与电极2044a导通的第一位置,在闸门部2080比第一位置移动至前方时,设为导通部2072与电极2044a不导通的第二位置。即,第一位置与第二位置相比,闸门部2080位于壳体2060的后方。作业者如果使壳体2060朝向连接器2010向前方移动,则闸门部2080相对于壳体2060后退,能够使发光元件2041点灯。因此,供电操作直观而容易理解。

[0410] 另外,根据本实施方式所涉及的供电装置2100,在壳体2060的后方,设置有可自由装卸地安装于壳体2060的后部的夹具2090。连接器2010是比较小的部件。嵌合该小的连接器2010的壳体2060也成为比较小的部件。因此,作业者不容易直接抓住壳体2060。因此,通过使用连接器2010的后方的大的作业空间而设置大的容易抓住的夹具,从而能够提高供电装置2100的操作性。

[0411] 另外,根据本实施方式所涉及的供电装置2100,通过使夹具2090的爪部2095插入至壳体2060的凹部2064,从而由钳部2092把持壳体2060。由此,能够将通过一对爪部2095的轴作为旋转中心,夹具2090相对于壳体2060相对旋转。

[0412] 因此,即使作业者在识别作业中错误地对夹具2090向与光线缆2的轴向交叉的方向作用力,夹具2090发生旋转,该力也不会作用于壳体2060以及连接器2010。因此,抑制在

识别作业中错误地将连接器2010损坏。

[0413] 另外,即使在连接器2010的后方的空间有限的情况下,也能够从连接器2010的斜后方,使用夹具2090使连接器2010嵌合于壳体2060。

[0414] 夹具2090的相对于壳体2060的旋转优选限制在以光线缆2的轴向为中心单侧15度~45度(两侧30度~90度)左右的角度。如果过于自由地旋转,则在握住把持部2091而使壳体2060移动时难以对位。另一方面,如果旋转量过少,则施加于夹具2090的与光线缆2的轴向交叉的方向上的力难以避开。

[0415] 另外,根据本实施方式所涉及的供电装置2100,在夹具2090设置有沿光线缆2的轴向开口的凹部2093。在识别作业中,能够使用凹部2093将从连接器2010的后方延伸的光线缆2自然地而后方延展,不易对光线缆2作用过大的弯曲力。

[0416] <第四实施方式>

[0417] 下面,对第四实施方式所涉及的供电装置进行说明。在以下的第四实施方式的说明中,对与第三实施方式相同的结构部分标注相同标号而省略说明。

[0418] 图32是本发明的第四实施方式所涉及的供电装置的分解斜视图。供电装置2100A具备壳体2060A和夹具2090A。在本实施方式中,闸门部2080A设置在夹具2090A的前端部。

[0419] (壳体)

[0420] 在壳体2060A与上述第三实施方式同样,设置有具备前方开口部2061a以及侧方开口部2061b的连接器嵌合部2061。另外,在壳体2060A的端子收容部2062,设置有弹簧状端子2070A。在图32中,为了图示弹簧状端子2070A,省略壳体2060A的一部分而示出,但该省略的部分在图33以及图34中示出。在壳体2060A的外周面的后部,设置有向径向外侧开口的开口2069。

[0421] (夹具)

[0422] 夹具2090A在壳体2060A的后方可自由装卸地设置于壳体2060A。夹具2090A具备把持部2091、以及从把持部2091向前方凸出的支撑部2097。在支撑部2097的前端,设置有闸门部2080A,在闸门部2080A形成有导通阻止部2082。导通阻止部2082是沿前后方向延伸的板状的部分。在把持部2091设置有沿光线缆2的轴向开口的凹部2093。

[0423] 在导通阻止部2082的后端,设置有朝向轴向的后方而向径向外侧延伸的操作部2098。在操作部2098的前后方向的中间,设置有向径向外侧凸出的凸起2099。如果作业者用手将操作部2098向径向内侧按下,则凸起2099也向径向内侧移动。

[0424] 图33是图32所示的供电装置2100A的剖视图。图34是示出将夹具2090A插入至壳体2060A,并且不将连接器2010与供电装置2100A结合的状态的供电装置2100A的斜视图。图35是示出电极2044a与弹簧状端子2070为导通状态的供电装置2100A以及连接器2010的剖视图。

[0425] 如图33所示,在壳体2060A设置有沿前后方向贯穿的贯穿孔2068。该贯穿孔2068设为能够供闸门部2080A的导通阻止部2082插入的大小。

[0426] 贯穿孔2068的前方的开口向与端子收容部2062的端子凸出孔2062a相比的径向外侧、且与对弹簧状端子2070进行支撑的安装部2066相比的径向内侧开口。因此,如图34所示,如果将闸门部2080A插入至贯穿孔2068,则导通阻止部2082与弹簧状端子2070的导通部2072抵接。如果进一步使闸门部2080A向前方移动,则如图35所示,能够使导通阻止部2082

进入至导通部2072的径向内侧,将导通部2072向径向外侧上推,将导通部2072引进端子收容部2062的内部。因此,优选将导通阻止部2082的前端设为锥形形状。

[0427] 如果作业者把持夹具2090A的把持部2091而使导通阻止部2082插入至贯穿孔2068,使夹具2090A前进,则能够将弹簧状端子2070A与电极2044a设为非导通状态。如果使夹具2090A前进至规定的位置,则凸起2099嵌入至壳体2060A的外周面的向径向外侧开口的开口2069。由此,夹具2090A相对于壳体2060A的相对移动被限制。即,如果在保持使凸起2099嵌入至开口2069的状态下使夹具2090A后退,则壳体2060A也与夹具2090A一起后退。

[0428] (供电装置的结合方法)

[0429] 下面,使用图34以及图35说明将供电装置2100A与连接器2010结合的方法。

[0430] 首先,在将供电装置2100A与连接器2010结合之前,将导通阻止部2082插入至贯穿孔2068,使夹具2090A相对于壳体2060A前进至导通阻止部2082对端子凸出孔2062a进行覆盖的位置。在该状态下,导通阻止部2082与弹簧状端子2070A的导通部2072抵接,导通部2072不向连接器嵌合部2061凸出。

[0431] 下面,保持该状态,使连接器2010向连接器嵌合部2061嵌合,使供电装置2100A前进。在该状态下,如图35所示,由于导通阻止部2082位于弹簧状端子2070A与电极2044a之间,所以弹簧状端子2070A与电极2044a为非导通状态。在该状态下,发光元件2041灭灯。将弹簧状端子2070A与电极2044a成为非导通状态的闸门部2080A的位置还称为第二位置。

[0432] 从该状态起,作业者按下操作部2098,使凸起2099从开口2069脱离。进一步使夹具2090A后退,使夹具2090A从壳体2060A抽出。由此,导通阻止部2082从端子凸出孔2062a向后方移动,弹簧状端子2070A的导通部2072A由于弹性力向连接器嵌合部2061侧凸出,导通部2072与电极2044a导通。由此,发光元件2041点灯。将该使导通部2072与电极2044a导通的闸门部2080A的位置还称为第一位置。

[0433] 在将供电装置2100A从连接器2010卸下的情况下,将导通阻止部2082插入至贯穿孔2068,将夹具2090A再次装配于壳体2060A。使夹具2090A相对于壳体2060前进,直至夹具2090A的凸起2099嵌入至壳体2060A的开口2069为止。在凸起2099嵌入至开口2069的状态下,导通阻止部2082进入弹簧状端子2070A的导通部2072A与端子收容部2062的端子凸出孔2062a之间,弹簧状端子2070A与电极2044a成为非导通状态。由此,发光元件2041再次灭灯。

[0434] 进一步,如果作业者不按下操作部2098而使夹具2090A后退,则由于凸起2099嵌入在开口2069中,所以壳体2060A也与夹具2090A一起后退。由此,连接器2010从壳体2060A的连接器嵌合部2061向前方脱离,供电装置2100A与连接器2010的结合被解除。

[0435] (效果)

[0436] 如以上所说明,根据本实施方式所涉及的供电装置2100A,壳体2060A具有将连接器2010的后部嵌合的连接器嵌合部2061,在将连接器2010的后部与连接器嵌合部2061嵌合的状态下,弹簧状端子2070A能够与电极2044a导通。

[0437] 因此,通过将供电装置2100A相对于连接器2010从后方靠近,使供电装置2100A向前方移动,从而能够使电极2044a与弹簧状端子2070A导通。如上述所示,使用能够将作业空间确保得较大的连接器2010的后方的空间,能够对发光元件2041供电。因此,使连接器2010的发光元件2041发光而确定特定的光线缆2的识别作业变得容易。

[0438] 另外,如果使用上述供电装置2100A,则即使作业者将手从把持部2091离开,连接

器2010也不易从连接器嵌合部2061脱出,因此能够继续维持电极2044a与弹簧状端子2070A的导通状态。因此,作业者使供电装置2100A与在光线缆2的一个端部设置的连接器2010导通,将手从供电装置2100A离开,容易确认在光线缆2的另一个端部设置的连接器2010的发光元件2041的点灯状态。

[0439] 此外,根据本实施方式所涉及的供电装置2100A,闸门部2080相对于壳体2060A沿光线缆2的轴向可移动地设置。将该闸门部2080A设为能够移动至第一位置和第二位置,第一位置是使导通部2072向连接器嵌合部2061侧凸出而使弹簧状端子2070A与电极2044a导通的位置,第二位置是位于弹簧状端子2070A与电极2044a之间、闸门部2080A与导通部2072抵接而使导通部2072不向连接器嵌合部2061侧凸出的位置。该闸门部2080A设置于夹具2090A,该夹具2090A在壳体2060A的后方可自由装卸地设置。

[0440] 即,通过使闸门部2080A沿轴向移动,从而切换导通状态和非导通状态,因此不利用连接器2010密集配置而作业空间小的连接器2010的侧方的空间,因而作业性良好。

[0441] 另外,与上述第三实施方式同样,通过闸门部2080A,仅在电极2044a相对于壳体2060A位于规定的位置(第一位置)的情况下,使导通部2072从端子收容部2062凸出。因此,连接器2010被弹簧状端子2070A损伤的可能性较小。

[0442] <第五实施方式>

[0443] 下面,对第五实施方式所涉及的供电装置2100C进行说明。在以下的第五实施方式的说明中,对与第三实施方式以及第四实施方式相同的结构部分标注相同标号而省略说明。

[0444] 图36是表示本发明的第五实施方式所涉及的供电装置2100C以及连接器2010C的剖视斜视图。与第三实施方式相比,本方式的不同点是:电极2044a从供电用开口2033a与连接器(后壳体2030C)外形相比向径向外侧凸出;在供电装置2100C不具有闸门部;以及弹簧状端子2070C为板状金属。

[0445] 在连接器2010C具有如上述的构造的情况下,通过将导通部2072C向连接器嵌合部2061C侧的凸出量,预先调整为小于或等于连接器嵌合部2061C的内侧尺寸与连接器2061C的后壳体2030C的外形尺寸之差,从而也能够使导通部2072C与后壳体2030C不接触地将供电装置2100C沿前后方向移动而供电。

[0446] 此外,在上述第三实施方式以及第四实施方式中设为下述结构,即,在闸门部2080、2080A相对于壳体2060、2060A后退时,弹簧状端子2070与电极2044a导通,在闸门部2080、2080A相对于壳体2060、2060A前进时,弹簧状端子2070与电极2044a成为非导通状态。但是,也可以与此相反,设为下述结构,即,在闸门部2080、2080A相对于壳体2060、2060A前进时,弹簧状端子2070与电极2044a导通,在闸门部2080、2080A相对于壳体2060、2060A后退时,弹簧状端子2070与电极2044a成为非导通状态。

[0447] <第六实施方式>

[0448] 下面,对本发明的第六实施方式所涉及的光纤线以及光连接器进行说明。

[0449] 图37是表示本发明的第六实施方式所涉及的光纤线以及光连接器的侧视图。图38是图37所示的光连接器的分解图。图39是图37所示的光连接器的剖视图。

[0450] 在各图中,光连接器3001是安装有光线缆3002(光纤线的一个例子)的线缆型SC连接器。光线缆3002具有:光纤基线3003(光纤的一个例子);一对导线3004,它们以隔着光纤

基线3003的方式设置;以及外皮3005,其对该光纤基线3003及一对导线3004进行包覆(参照图42)。关于光线缆3002的详细结构,在后面进行叙述。

[0451] 如图37及图38所示,光连接器3001具备:插芯3006;插头框3007,其对该插芯3006进行保持;插头壳体3008,其对该插头框3007进行收容;后壳体3009,其与插头壳体3008的后端侧连结,并且连结有插头框3007;线缆按压部件3010,其装配于后壳体3009;保护罩3011,其安装于线缆按压部件3010;以及端子单元3020,其配置在后壳体3009与线缆按压部件3010之间。

[0452] 插芯3006具有插芯主体3014以及固定于该插芯主体3014的凸缘部3015。在插芯主体3014,在其周向的中央部,沿插芯主体3014的长度方向设置有未图示的插入孔,该插入孔供从自光线缆3002引出的光纤基线3003进一步露出的玻璃纤维插入。

[0453] 插头框3007是中空的部件,对插芯3006进行保持。插头框3007与后壳体3009连结而固定。

[0454] 在插头框3007与后壳体3009之间,配置有弹簧3024。在光连接器3001组装后的状态下,弹簧3024收容于插头框3007的内部(参照图39)。

[0455] 后壳体3009具有大筒状部3025、以及设置在该大筒状部3025的后侧的小筒状部3026。小筒状部3026的直径比大筒状部3025的直径小。在小筒状部3026的外周,形成有外螺纹(螺纹部的一个例子)26A。在小筒状部3026沿其长度方向,形成有用于对光线缆3002的外皮3005进行固定的多个狭缝3028。在本例中,狭缝3028沿小筒状部3026的周向设置有多个,多个狭缝3028呈大致十字状,构成为形成所谓的筒夹(collet chuck)构造(参照图44)。

[0456] 在如上述的后壳体3009,装配有线缆按压部件3010。线缆按压部件3010呈大致筒状,在其内周部形成有将外螺纹3026A螺紧的内螺纹3010A。线缆按压部件3010以相对于后壳体3009的后侧而变细的方式形成为锥形状。因此,线缆按压部件3010的后端的开口直径比线缆按压部件3010的前端的开口直径小。该线缆按压部件3010是借助后壳体3009的小筒状部3026对光线缆3002的外皮3005进行固定的。

[0457] 在线缆按压部件3010的外周,装配保护罩3011。保护罩3011是在后壳体3009的后方以使得对光线缆3002不作用急剧的弯曲的方式保护光线缆3002的部件。

[0458] 在后壳体3009的后侧,装配有端子单元3020。如图40以及图41所示,端子单元3020具有金属制的基部3021和发光元件3022。

[0459] 基部3021具备第1基部3021A和第2基部3021B。第1基部3021A和第2基部3021B为彼此相同的形状,配置在彼此点对称的位置。第1基部3021A以及第2基部3021B分别具备向内侧凸出的导线接触部3021a以及导线接触部3021b。导线接触部3021a、3021b与在后壳体3009的小筒状部3026设置的4个狭缝3028中的至少2个分别对应地配置。另外,在本例中,包含导线接触部3021a、3021b的各基部3021A、3021B与多个狭缝3028中的相邻的2个狭缝3028分别对应地配置。

[0460] 发光元件3022在基部3021的周向上设置在第1基部3021A与第2基部3021B之间。在本例中,以从光连接器3001的上下方向的每一个方向都能够目视确认发光元件3022的方式,设置有2个发光元件3022。

[0461] 另外,在基部3021,在第1基部3021A以及第2基部3021B的、与彼此相对地搭载发光元件3022的面正交的面,设置有外部接触部3023A、3023B。在组装了光连接器3001时,外部

接触部3023A、3023B向外部露出。因此,通过从外部使测试器等与外部接触部3023A、3023B电接触,从而能够实现与基部3021的导通。

[0462] 下面,参照图42说明安装于光连接器3001的光线缆3002的一个例子。

[0463] 如上所述,光线缆3002具有:光纤基线3003;一对导线3004,它们以隔着光纤基线3003的方式设置;以及外皮3005,其对该光纤基线3003及一对导线3004进行包覆。

[0464] 光纤基线3003在具有芯和包层的玻璃纤维的周围包覆紫外线硬化型树脂(UV树脂),其外径设为250 $\mu\text{m}$ 。

[0465] 一对导线3004在横截面中观察时分别配置在光纤基线3003的两侧。各导线3004由例如将多个(在本例中是7根)金属线3004a绞合而成的绞线构成。作为金属线3004a,例如使用导电性高的软铜线。将7根金属线3004a绞合而成的导线3004的外径例如设为大于或等于0.48mm~小于0.65mm。即,导线3004的大小优选为AWG(American Wire Gauge) 24~AWG26。如果导线3004的外径比AWG24粗,则无法满足光线缆3002的构造上的规定尺寸。另外,如果导线3004的外径比AWG26细,则无法满足光线缆3002的允许拉力。

[0466] 此外,也可以由单线的金属线构成导线3004。在由单线构成的导线3004的情况下,优选将其外径设为大于或等于0.42mm~小于0.65mm(AWG22~AWG25)。

[0467] 对光纤基线3003及一对导线3004的周围进行覆盖的外皮3005由树脂构成。作为构成外皮3005的树脂,尤其优选使用阻燃聚乙烯。从光线缆3002的处理的容易程度的观点出发,外皮3005的杨氏模量优选为5~20Mpa左右。在外皮3005的外周,在与连接光纤基线3003和一对导线3004的直线正交的方向上,设置有一对槽口3005a。不包含槽口3005a的部分处的外皮3005的直径约为2mm。优选该直径为1.5mm~2.8mm。利用一对槽口3005a,能够从外部容易地掌握光纤基线3003和一对导线3004的配置关系,能够不损伤光纤基线3003和一对导线3004地除去外皮3005。

[0468] 以上述方式构成的光线缆3002如图43所示在其端部除去外皮3005而露出光纤基线3003和一对导线3004。从光线缆3002引出的一对导线3004从在后壳体3009设置的多个狭缝3028中的设置在图44的上下方向的2个狭缝3028向外部导出。如图44所示,该一对导线3004在与分别在端子单元3020的第1基部3021A以及第2基部3021B设置的导线接触部3021a、3021b分别接触的状态下,被线缆按压部件3010固定。

[0469] 下面,说明将以上述方式构成的光连接器3001组装而对光线缆3002进行固定的顺序。首先,将插头框3007、弹簧3024、后壳体3009、以及端子单元3020临时组装,使光线缆3002穿过这些部件。进而,使光线缆3002也穿过线缆按压部件3010以及保护罩3011。

[0470] 接着,除去光线缆3002的前端部分的外皮3005而使光纤基线3003以及一对导线3004露出。接着,将从光纤基线3003露出的玻璃纤维从插芯3006的插入孔插入。

[0471] 接着,使组装有插头框3007、弹簧3024、后壳体3009以及端子单元3020的部件移动至与露出的光纤基线3003的位置。并且,将插芯3006收容于插头框3007。此时,将从光线缆3002露出一对导线3004从后壳体3009的狭缝3028向外部导出。由此,成为图45所示的状态。

[0472] 接着,如图46所示,在由后壳体3009的小筒状部3026对光线缆3002的外皮3005的前端部进行了覆盖的状态下,使在小筒状部3026形成的外螺纹3026A与线缆按压部件3010的内螺纹3010A螺紧。此时,由于线缆按压部件3010以相对于后壳体3009的后侧而变细的方



式形成锥形状,所以设置有多个狭缝3028的小筒状部3026被线缆按压部件3010按压而向内侧弯曲。由此,外皮3005被夹入小筒状部3026而坚固地被固定。

[0473] 另外,从狭缝3028向外部导出的一对导线3004以与端子单元3020接触的状态被夹持。

[0474] 接着,将保护罩3011装配于线缆按压部件3010,并且将插头壳体3008装配于插头框3007以及后壳体3009的外周。并且,将从后壳体3009的狭缝3028向外部突出的一对导线3004切断。通过以上操作,完成图37所示的光连接器3001。

[0475] 如以上所说明,本实施方式所涉及的光连接器3001具备:后壳体3009,其具有在筒夹构造的周向上设置有多个的狭缝3028、以及在多个狭缝3028的后端侧设置的外螺纹3026A;线缆按压部件3010,其与外螺纹3026A螺紧;以及一组端子单元3020,其具有发光元件3022,与多个狭缝3028中的至少2个对应地配置。

[0476] 另外,本实施方式所涉及的光线缆3002具备:至少1根光纤基线3003;一对导线3004,它们以隔着光纤基线3003的方式设置;以及外皮3005,其对光纤基线3003及一对导线3004进行包覆。

[0477] 此外,光线缆3002在其端部具备光连接器3001。光连接器3001具备一组端子单元3020,该一组端子单元3020具有发光元件3022,与多个狭缝3028中的至少2个对应地配置。

[0478] 并且,从光线缆3002引出的一对导线3004能够从至少2个狭缝3028分别导出,通过将外螺纹3026A向线缆按压部件3010螺紧,从而利用筒夹构造的紧固将光线缆3002固定,并且将一对导线3004和一组端子单元3020分别重合而夹持。

[0479] 根据该结构,在对安装于后述光面板3100(参照图47~图49)等的多个光线缆3002中的特定光线缆3002进行选择时,通过使发光元件3022发光,从而能够容易地识别应选择的光线缆3002。例如,通过在光线缆3002的两端安装光连接器3001,从而如果对一端侧的光连接器3001的端子单元3020供电,则两端的光连接器3001的发光元件3022发光。由此,能够识别1个光线缆3002的两端的对应关系。

[0480] 另外,根据本实施方式,利用将具有发光元件3022的一组端子单元3020设置在后壳体3009与线缆按压部件3010之间这样的简单结构,就能够提供具有发光元件3022的光线缆3002。因此,还能够实现用于设置发光元件3022的光连接器3001的小型化、以及部件数量的削减。

[0481] 另外,在本实施方式中,光线缆3002的一对导线3004由金属线3004a构成,该金属线3004a由软铜线形成。根据该结构,一对导线3004作为比较柔软的抗拉件起作用,并且,能够顺利地进行光线缆3002与端子单元3020之间的导电。

[0482] 另外,在本实施方式中,一对导线3004由将多根金属线3004a绞合而成的绞线构成。根据该结构,在将从光线缆3002露出一对导线3004从后壳体3009的狭缝3028向外部导出,利用线缆按压部件3010将一对导线3004固定时,能够防止导线3004的折断、断线。因此,能够在维持一对导线3004的抗拉性,并提高光线缆3002的操作性。

[0483] 另外,在本实施方式中,从满足光线缆3002的允许拉力、以及光线缆3002的构造上的制约的观点出发,将各导线3004的大小设为AWG24~AWG26。

[0484] 另外,在本实施方式中,一组端子单元3020与多个狭缝3028中的沿直径方向相对的2个狭缝3028分别对应地配置。根据该结构,从任一方向都能够目视确认光连接器3001具

备的发光元件3002。

[0485] 另外,在本实施方式中,一组端子单元3020分别具备基部3021A、3021B,各基部3021A、3021B与多个狭缝3028中的相邻的2个狭缝3028对应地配置。根据该结构,即使将从光线缆3002引出的一对导线3004从多个狭缝3028中的任意狭缝3028导出,也能够使导线3004与端子单元3020适当地接触。

[0486] 另外,在本实施方式中,一组端子单元3020分别具备能够从外部通过电接触而导通的外部接触部3023A、3023B,外部接触部3023A、3023B配置为与在周向上相对地设置的发光元件3022正交。根据该结构,通过从外部使测试器等与外部接触部3023A、3023B接触,从而能够容易地对发光元件3022供电。

[0487] 另外,在本实施方式中,一对导线3004由金属线3004a构成,该金属线3004a由软铜线形成。根据该结构,一对导线3004作为比较柔软的抗拉件起作用,并且,能够顺利地进行光线缆3002与端子单元3020之间的导电。

[0488] 另外,在本实施方式中,一对导线3004由将多根金属线3004a绞合而成的绞线构成。根据该结构,在将从光线缆3002露出一对导线3004从后壳体3009的狭缝3028向外部导出,利用线缆按压部件3010将一对导线3004固定时,能够防止导线3004的折断、断线。因此,能够在维持一对导线3004的抗拉性,并提高光线缆3002的操作性。

[0489] 另外,在本实施方式中,从满足光线缆3002的允许拉力、以及光线缆3002的构造上的制约的观点出发,将各导线3004的大小设为AWG24~AWG26。

[0490] 下面,参照图47~49,说明安装光连接器3001的光面板3100。光面板3100是设置在未图示的称为光纤柜(optical cabinet)或光纤接线箱的框体的前表面部的部件。

[0491] 如图47所示,光面板3100在作为其前表面的面板面3101A具备:多个连接器插入口3101以及发光元件3102。

[0492] 连接器插入口3101将2个连接器插入口3101设为一组,该一组连接器插入口3101并排有多个(在本例中是12个)。一组连接器插入口3101以从正面观察时倾斜的状态(在图47中是向右上方倾斜的状态)配置,一组连接器插入口3101彼此以在上下方向上部分重叠的方式排列。各发光元件3102配置在各连接器插入口3101的附近。在各发光元件3102的附近,标注有编号1~24。如图48所示,在一组连接器插入口3101中,与一方的连接器插入口3101对应的发光元件3102配置在该连接器插入口3101的下部,与另一方连接器插入口3101对应的发光元件3102配置在该连接器插入口3101的上部。

[0493] 将上述光连接器3001插入至如上述的光面板3100的各连接器插入口3101。如图49所示,设置有从光面板3100向前方凸出的一对腕部3103。各腕部3103由导体(金属)形成,其前端部以彼此靠近的方式弯曲。各腕部3103与插入至各连接器插入口3101的光连接器3001的端子单元3020的外部接触部3023A、3023B接触并电连接。另外,一方的腕部3103的光面板3100侧的端部与光面板3100上的发光元件3102电连接。由此,如果光连接器3001的发光元件3022点灯,则与插入有光连接器3001的连接器插入口3101对应的发光元件3102也被点灯。

[0494] 根据该结构,光面板3100上的发光元件3102也与光连接器3001的发光元件3022一起点灯,因此能够更容易地进行应选择的光线缆3002的识别。另外,一对腕部3103的弯曲部3104以夹入外部接触部3023A、3023B的方式接触,因此对于光连接器3001的脱落防止也发

挥效果。此外,通过将连接器插入口3101以及发光元件3102设为图47所示的配置,从而能够将连接器插入口3101以及发光元件3102配置在光面板3100内的较小的空间,并且能够防止误认与并排的相邻的连接器插入口3101对应的发光元件3102。

[0495] (实施例)

[0496] 对于在本实施方式中使用的光线缆,测定了各导线的结构与抗拉强度的关系。

[0497] 使用外径为250 $\mu\text{m}$ 的光纤基线、以及由将软铜线绞合而成的绞线构成的AWG20(粗径)~AWG30(细径)的导线,利用外皮将它们覆盖,由此制成了如图42所示包含2根导线的光线缆。并且,对于各个光线缆,测定了抗拉强度。其结果显示在表1中。

[0498] [表1]

[0499] 表1

[0500]

导线				抗拉强度 (允许拉力) (N)
大小	结构(根 /mm)	绞线径 (mm)	截面积 ( $\text{mm}^2$ )	
AWG30	7/0.102	0.31	0.057	39.9
AWG28	7/0.127	0.38	0.089	62.3
AWG26	7/0.160	0.48	0.141	98.7
AWG24	7/0.202	0.61	0.224	156.7
AWG22	7/0.254	0.76	0.355	248.4
AWG20	7/0.320	0.96	0.563	393.9

[0501] 本实施方式中的光线缆的允许拉力为大于或等于98N。另外,在光线缆的构造上,将各导线的外径(绞线径)设为小于或等于0.67mm。根据以上内容,如表1所示,在使用包含2根导线的光线缆的本实施方式中,确认出各导线的大小为AWG24~AWG26是理想的。

[0502] 此外,如图50所示,也可以采用下述结构,即将光线缆3002的导线3004从在后壳体3009设置的狭缝3028导出后,将端子单元3020安装于后壳体3009。

[0503] 具体地说,首先,如图50(a)所示,将插头框3007、弹簧3024、以及后壳体3009临时组装,使光线缆3002穿过这些部件。进而,使光线缆3002也穿过端子单元3020、线缆按压部件3010以及保护罩3011。

[0504] 接着,将从自光线缆3002露出的光纤基线3003进一步露出的玻璃纤维插入至插芯3006,将插芯3006收容于插头框3007。

[0505] 下面,将从光线缆3002露出一对导线3004从后壳体3009的狭缝3028向外部导出,然后,如图50(b)所示,将端子单元3020安装于后壳体3009的后端部。此时,为了将一对导线3004夹持在后壳体3009与端子单元3020之间,优选在端子单元3020的基部3021A、3021B,设置有用于供一对导线3004插入的未图示的狭缝。

[0506] 接着,如图50(c)所示,在由后壳体3009的小筒状部3026对光线缆3002的外皮3005的前端部进行了覆盖的状态下,将线缆按压部件3010安装于后壳体3009,而将光线缆3002

的外皮3005固定。

[0507] 最后,将保护罩3011装配于线缆按压部件3010,并且将插头壳体3008装配于插头框3007以及后壳体3009的外周,将从后壳体3009的狭缝3028向外部突出的一对导线3004切断。通过以上操作,完成光连接器3001A。

[0508] 通过该结构,与上述第六实施方式同样,在对多个光线缆3002中的特定光线缆3002进行选择时,通过使发光元件3022发光,从而能够容易地识别应选择的光线缆3002。

[0509] 另外,在上述第六实施方式中,作为光线缆3002,说明了图42中图示的结构,但光线缆3002的例子不限于此。例如,如图51所示,作为光线缆3002A,还可以采用下述结构,即,具有光纤芯线3013、由将多个金属线3004a绞合而成的绞线构成的一对导线3004、以及对光纤芯线3013及一对导线3004进行包覆的外皮3005,并且由抗拉纤维3013a对光纤芯线3013的周围进行覆盖。根据该结构,通过由抗拉纤维3013a对光纤芯线3013进行保护,从而能够提供耐弯曲性更加优良的光线缆3002A。此外,作为上述光纤芯线3013的例子,在光纤基线3003的外周包覆阻燃聚乙烯,将外径设为约0.9mm。

[0510] 此外,虽然省略图示,但作为光线缆,还能够使用在中央设置抗拉件并且在其两侧并排有2根光纤芯线的光纤带、在中央设置抗拉件并且以对其周围进行覆盖的方式将多个光纤芯线设置为1层或2层的光缆等。

[0511] 另外,在上述第六实施方式中,说明了在光连接器3001设置有具有发光元件3022的端子单元3020的例子,但不限于该例。例如,如图52所示,也可以采用下述结构,即,在由外皮3005对光纤基线3003和一对导线3004进行覆盖的光线缆3002B中,在外皮3005上设置有与一对导线3004电连接的发光元件3022A。根据该结构,通过将具备发光元件3022A的光线缆3002B与现有的光连接器连接,从而能够以简单的结构提供能够容易地识别应选择的光线缆3002B的带发光元件3022A的光线缆3002B。

[0512] 另外,与上述第六实施方式同样,光线缆3002B的各导线3004也可以由软铜线构成。根据该结构,各导线3004作为比较柔软的抗拉件起作用,并且,能够顺利地进行各导线3004与在光线缆3002B设置的发光元件3022A之间的导电。

[0513] 另外,在上述第六实施方式中,说明了将一对导线3004从后壳体3009的多个狭缝3028中的在图44的上下方向上设置的2个狭缝3028向外部导出的例子,但不限于该例。例如,也可以采用下述结构,即,将一对导线3004从在图44的左右方向上设置的2个狭缝3028向外部导出。此时,一对导线3004在与端子单元3020的第1基部3021A以及第2基部3021B分别接触的状态下,被线缆按压部件3010固定。另外,一对导线3004也可以从多个狭缝3028中的相邻的2个狭缝3028分别向外部导出。如上述所示,在本例中,即使在将一对导线3004从多个狭缝3028中的任意狭缝3028导出的情况下,也能够以端子单元3020与一对导线3004接触的状态进行固定,因此能够提高将光线缆3002固定到光连接器3001时的自由度。

[0514] 另外,在上述第六实施方式中,说明了光连接器3001,但也可以作为在电线电缆的配线时使用的电连接器的结构而采用上述实施方式的结构。根据该结构,能够提供可容易地识别多个电线电缆中的应选择的光纤的电连接器。

[0515] 详细且参照特定的实施方式对本发明进行了说明,但本领域技术人员明白,能够在不脱离本发明的精神和范围的情况下实施各种变更、修正。

[0516] 本申请基于2013年8月29日申请的日本专利申请(特愿2013-178072)、2013年8月

29日申请的日本专利申请(特愿2013-178076)、2013年10月16日申请的日本专利申请(特愿2013-215563)、2013年4月2日申请的日本专利申请(特愿2013-077012)、2013年4月2日申请的日本专利申请(特愿2013-077014),其内容作为参考援引于此。

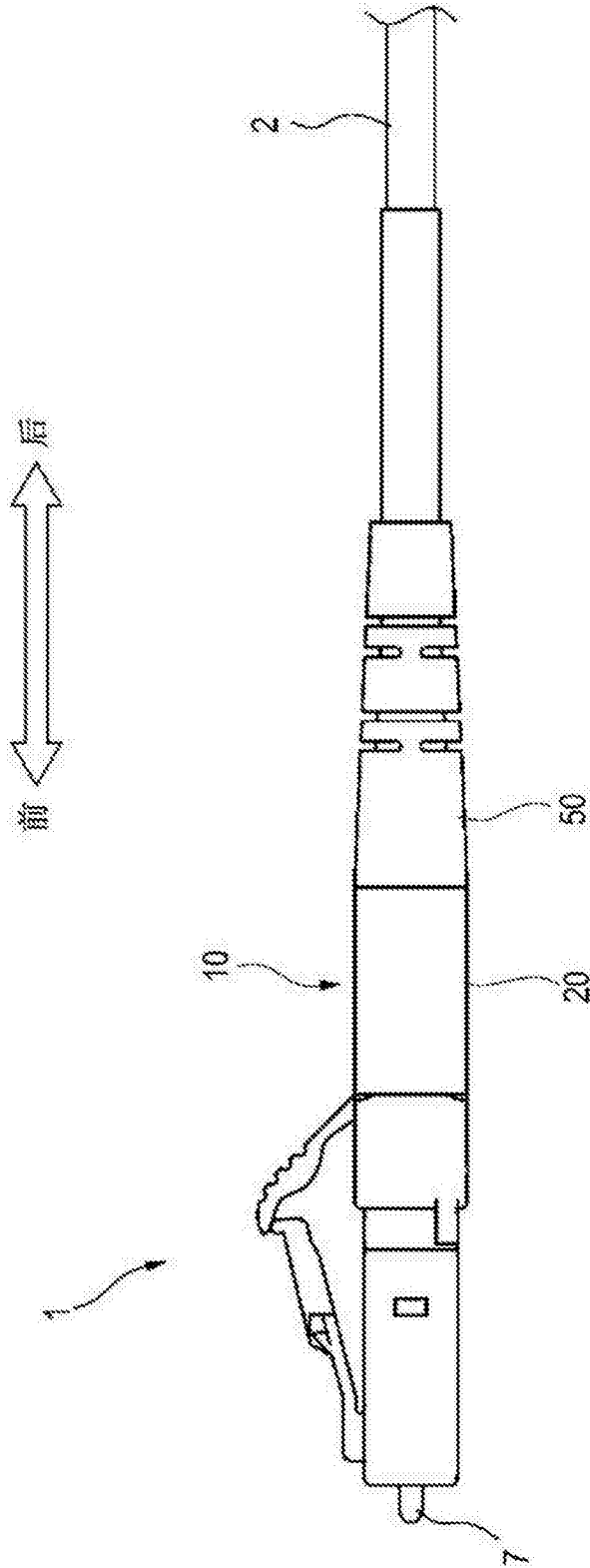


图1

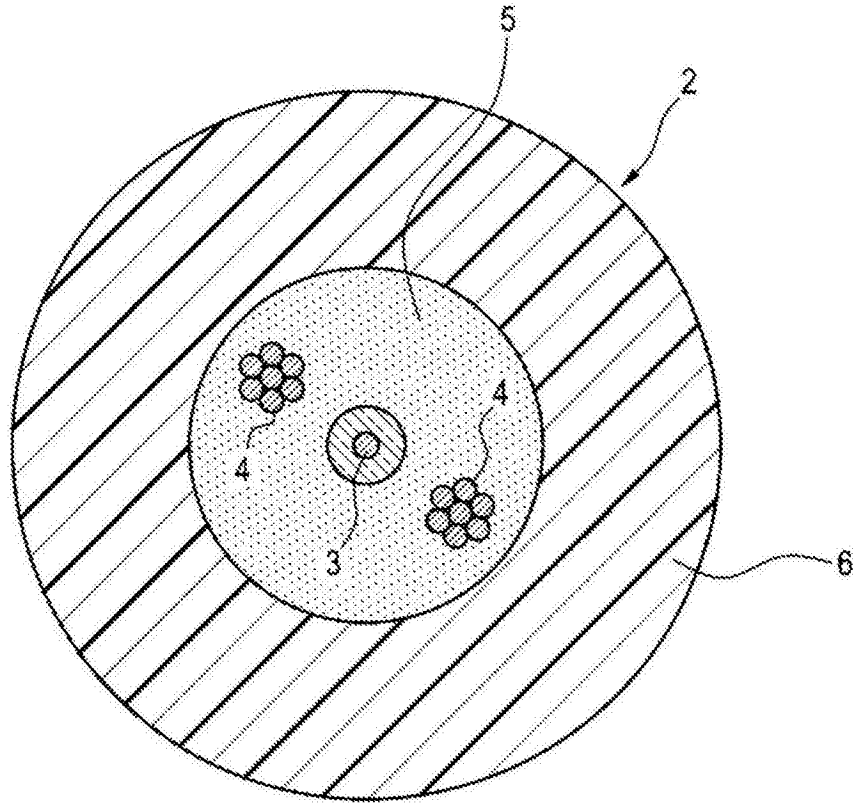


图2

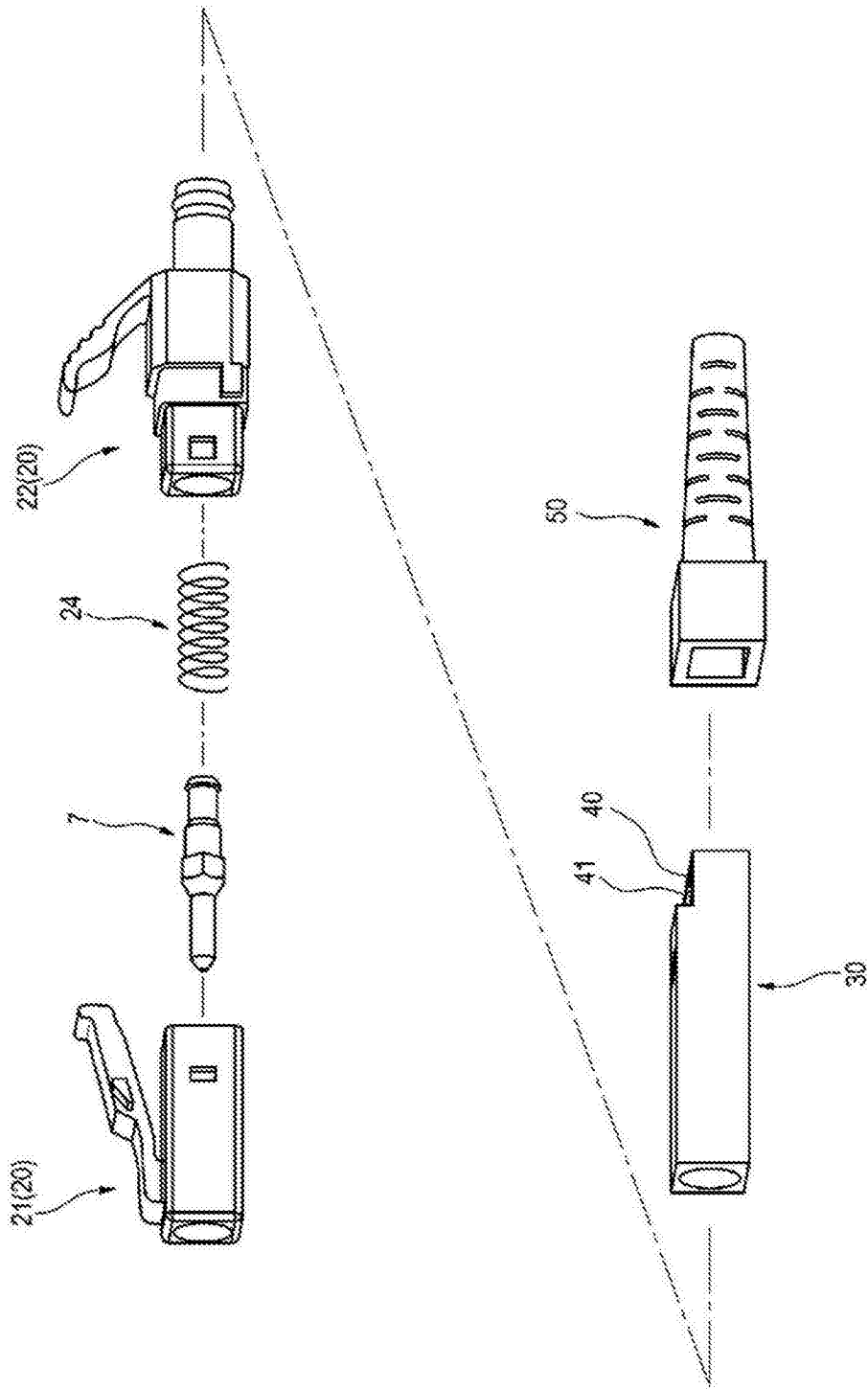


图3



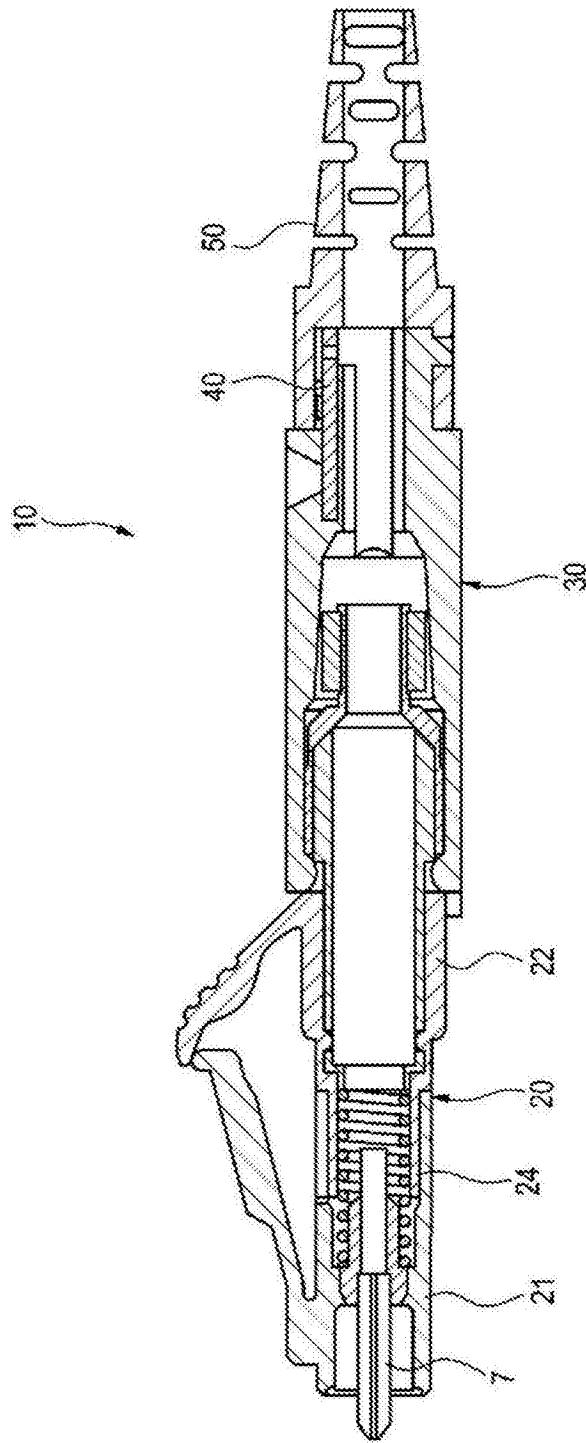


图4

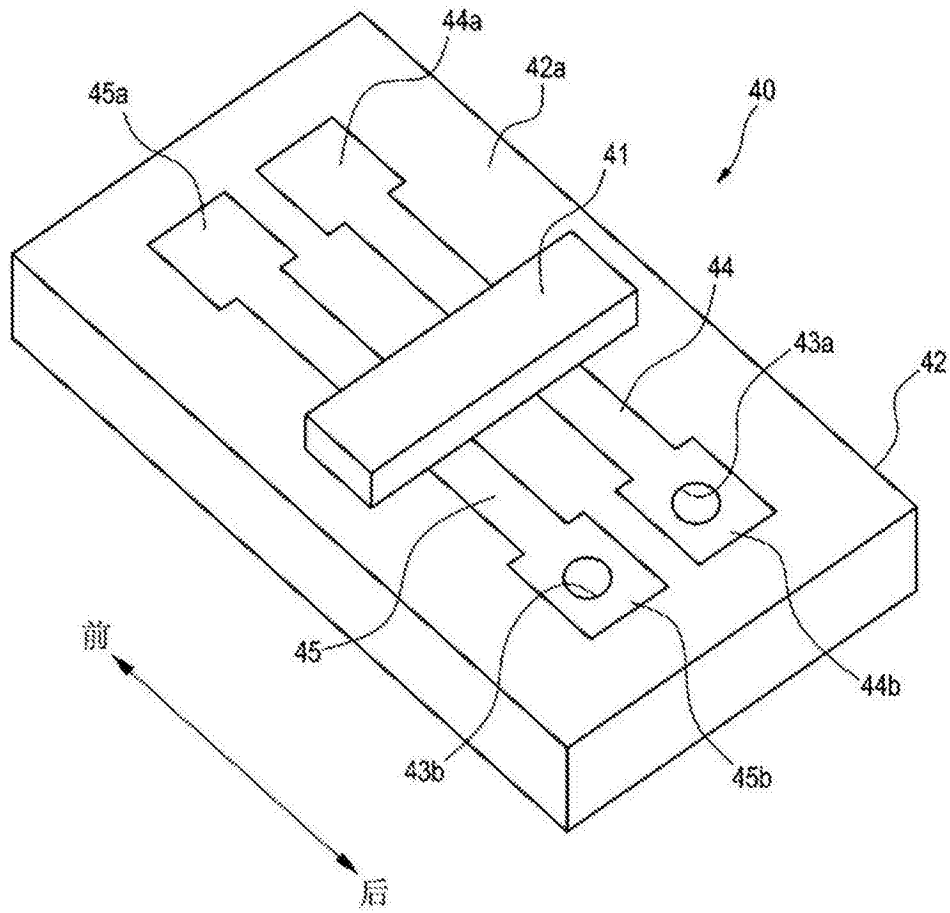


图5

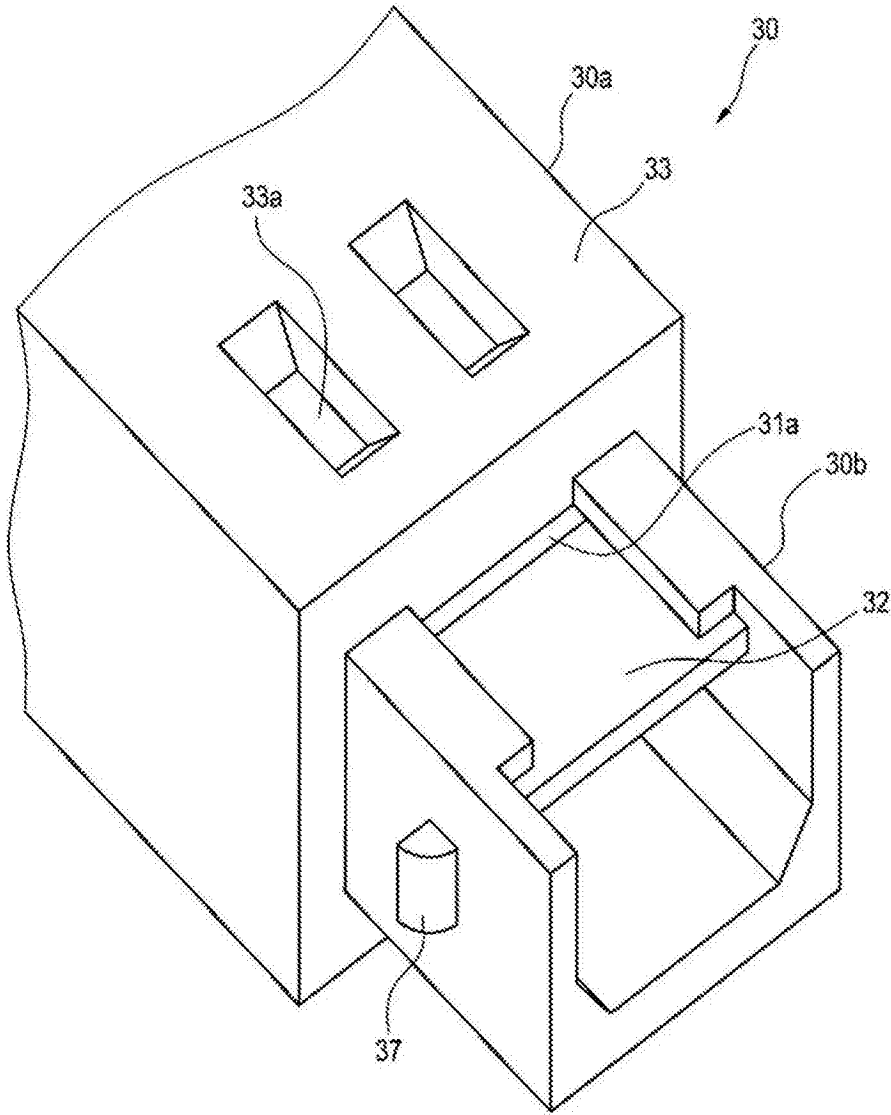


图6

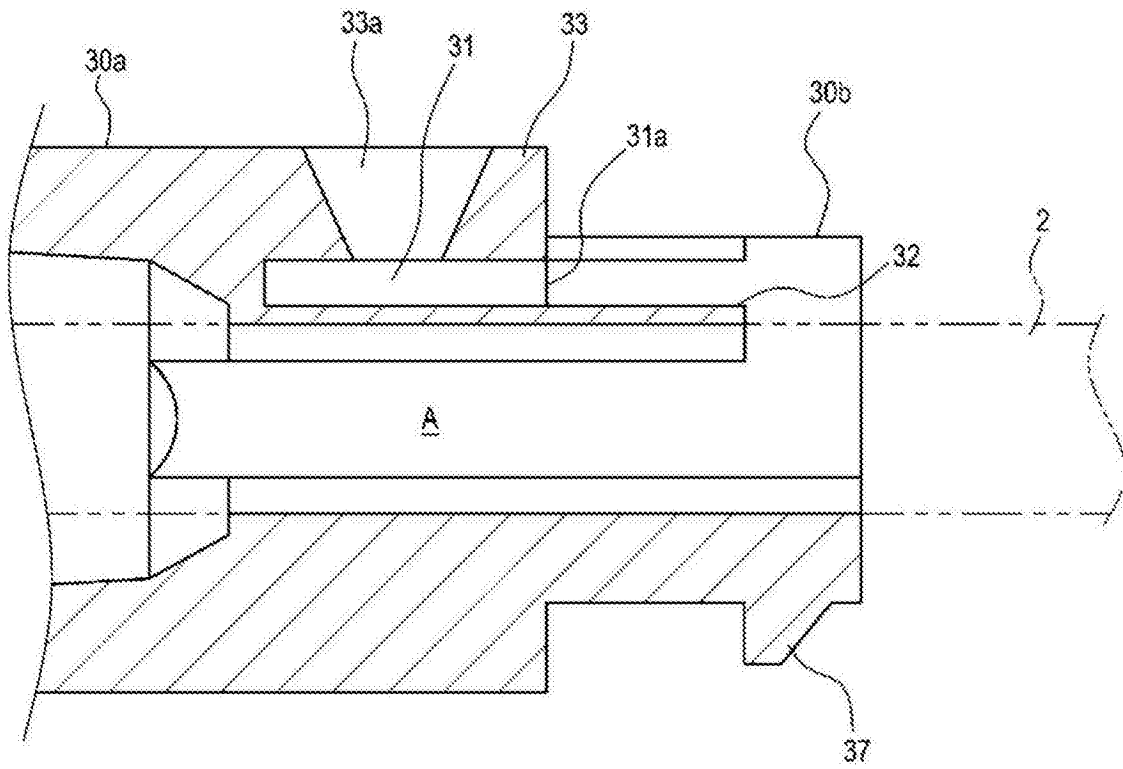


图7

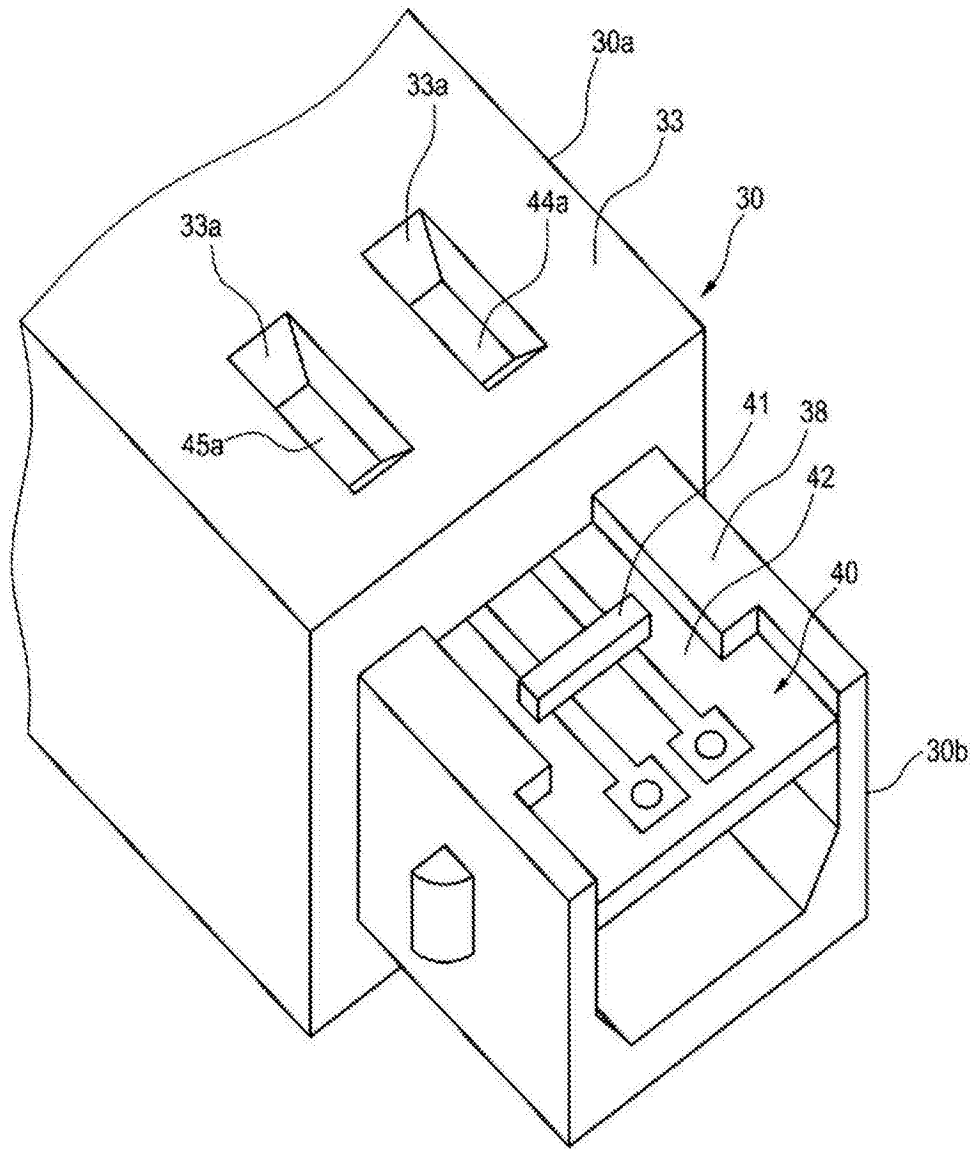


图8

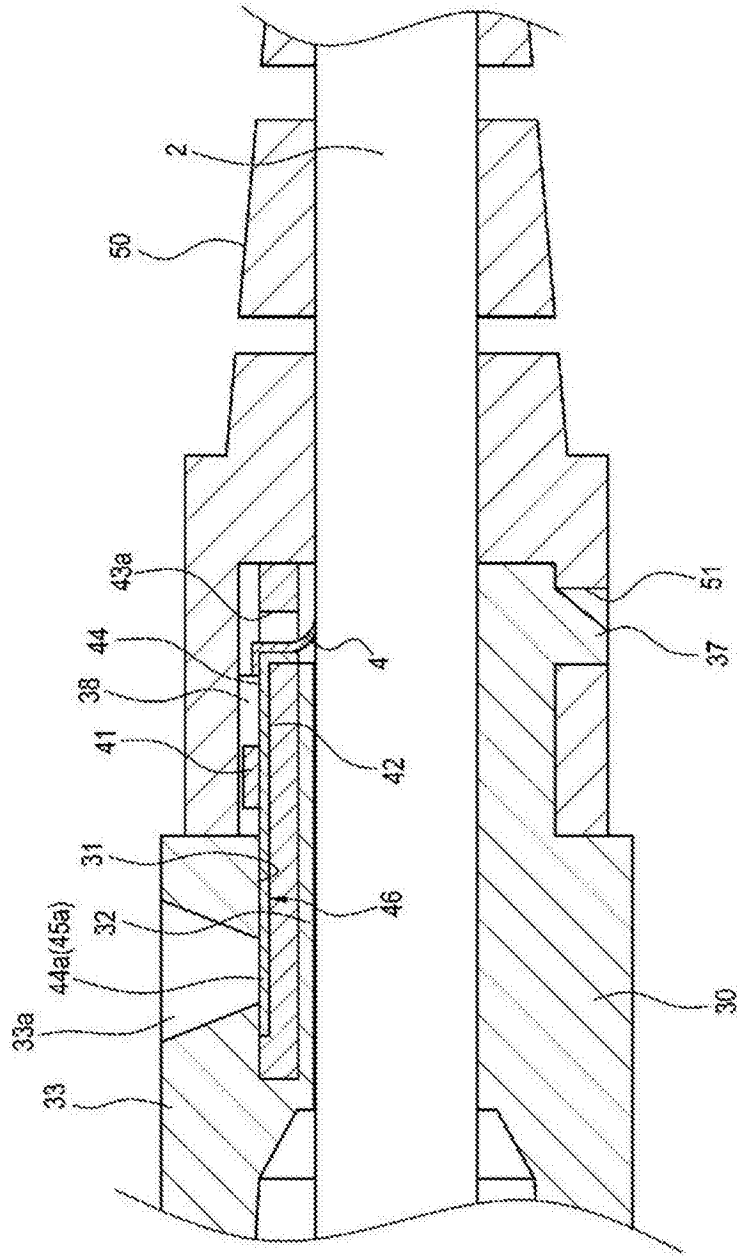


图9

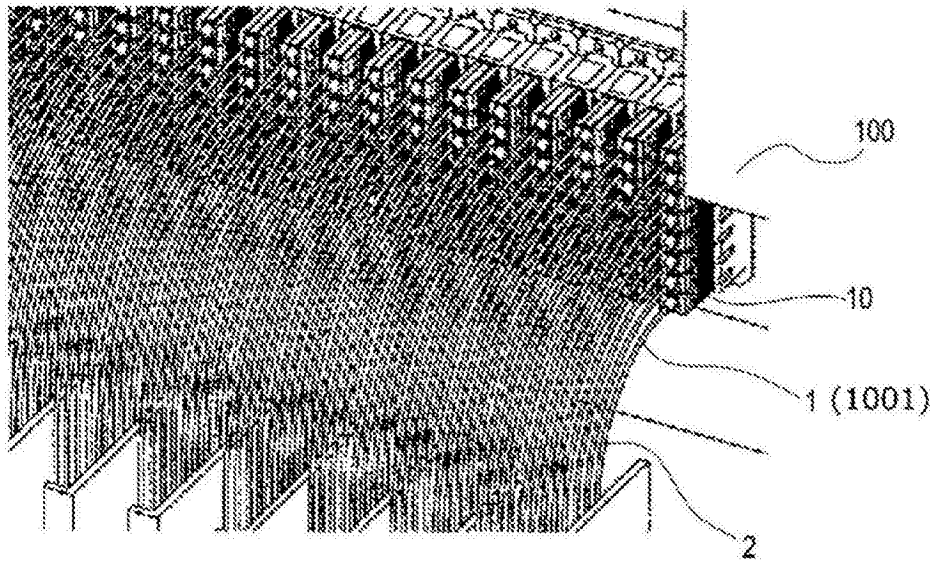


图10

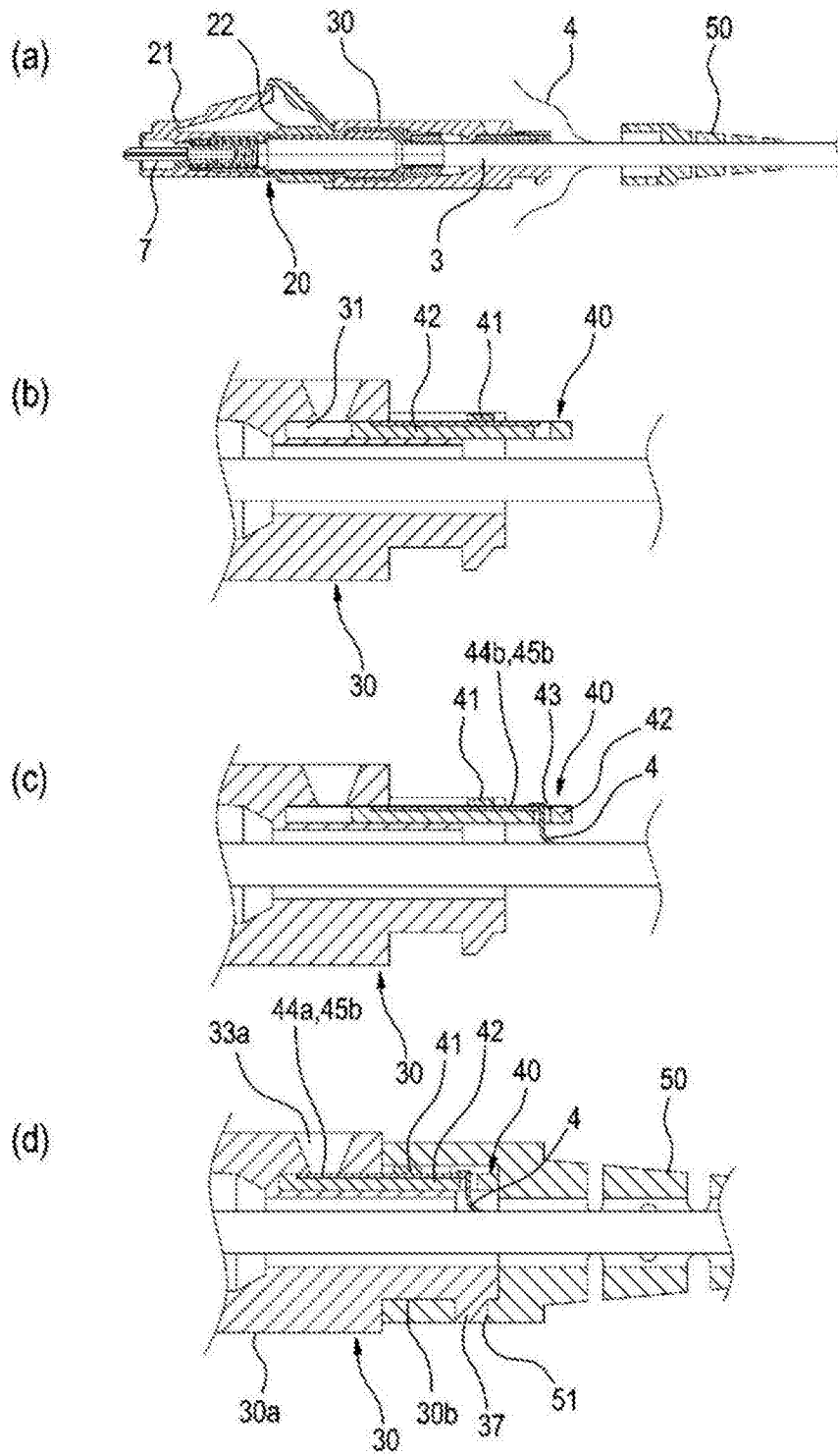


图11



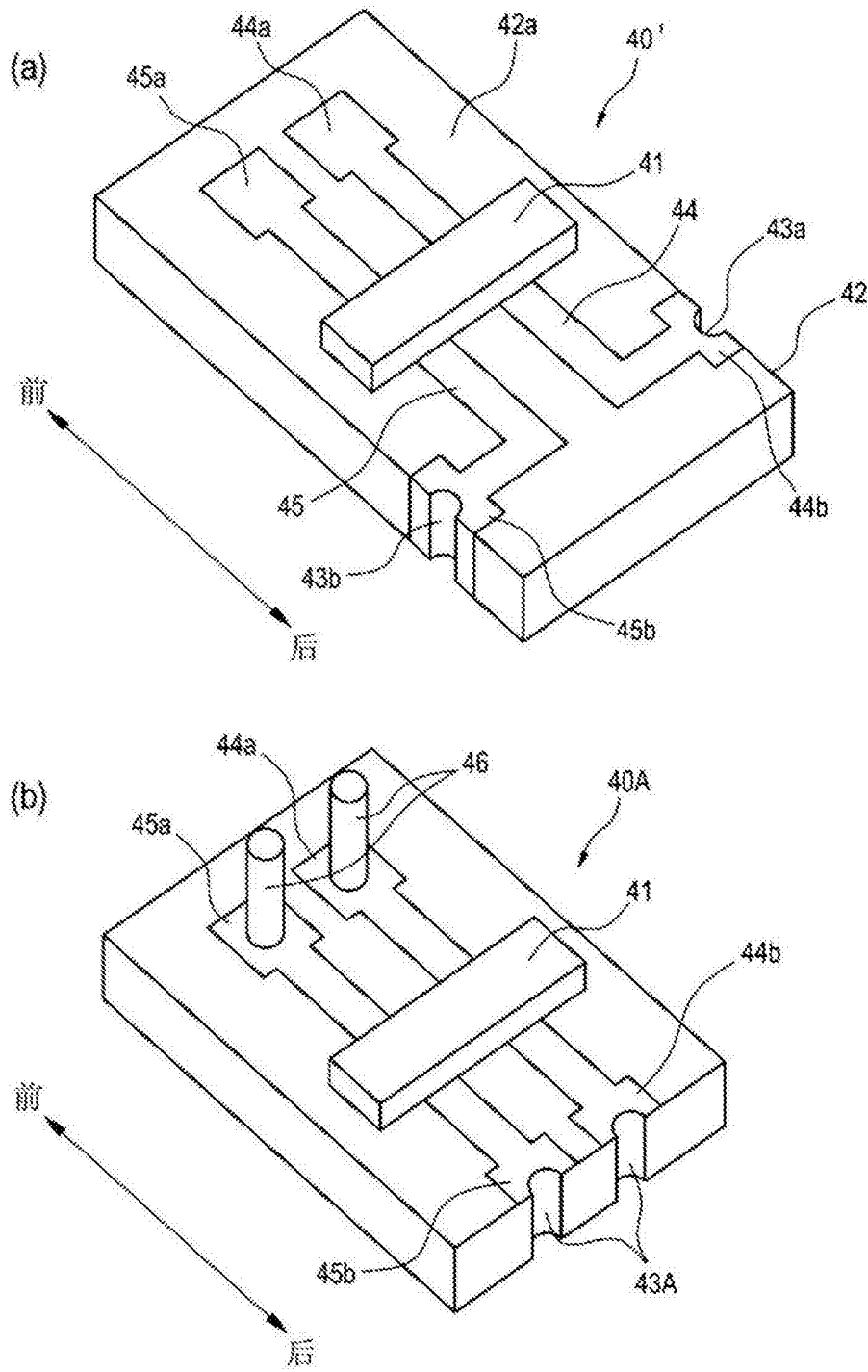


图12

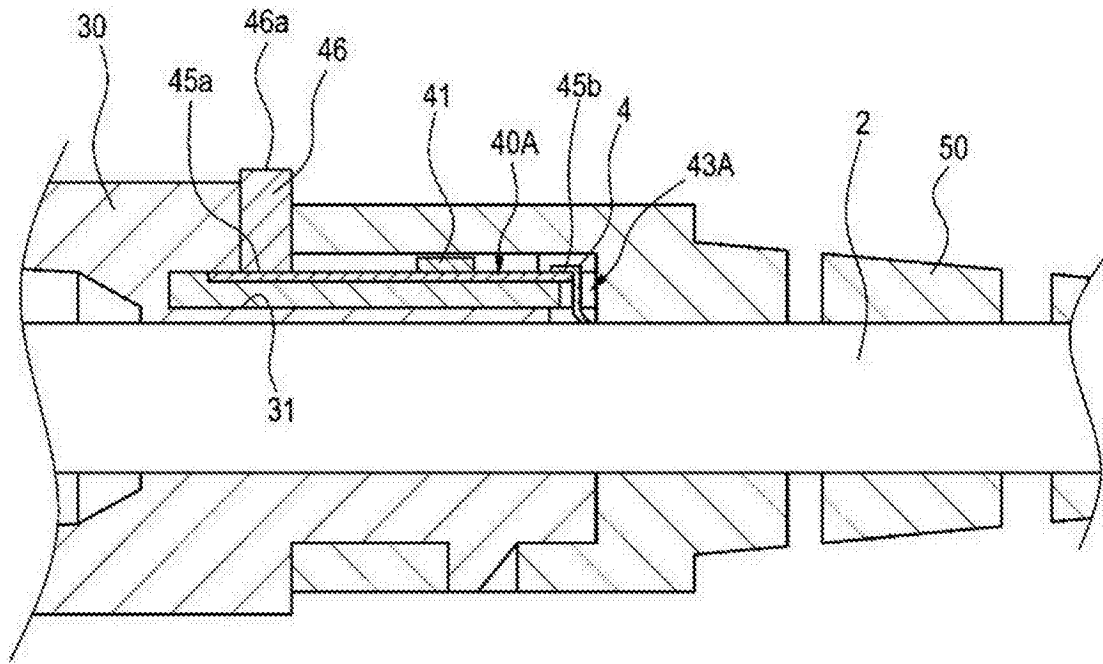


图13

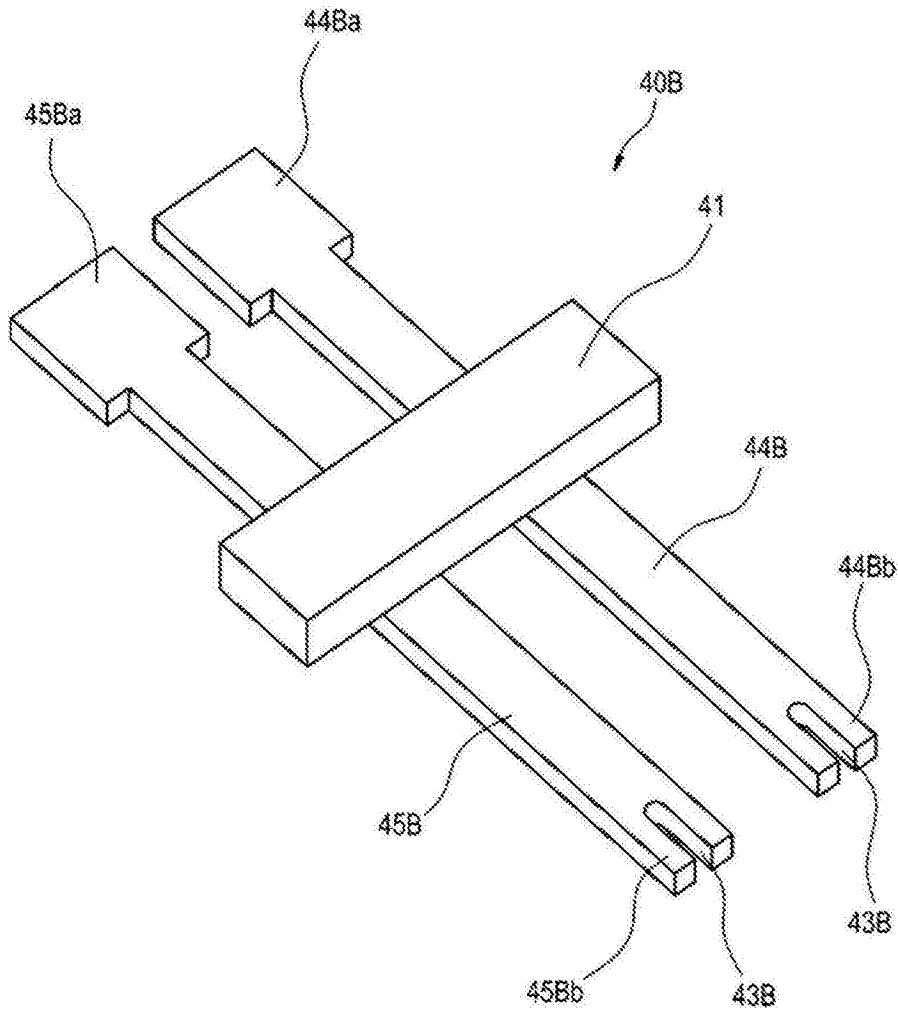


图14

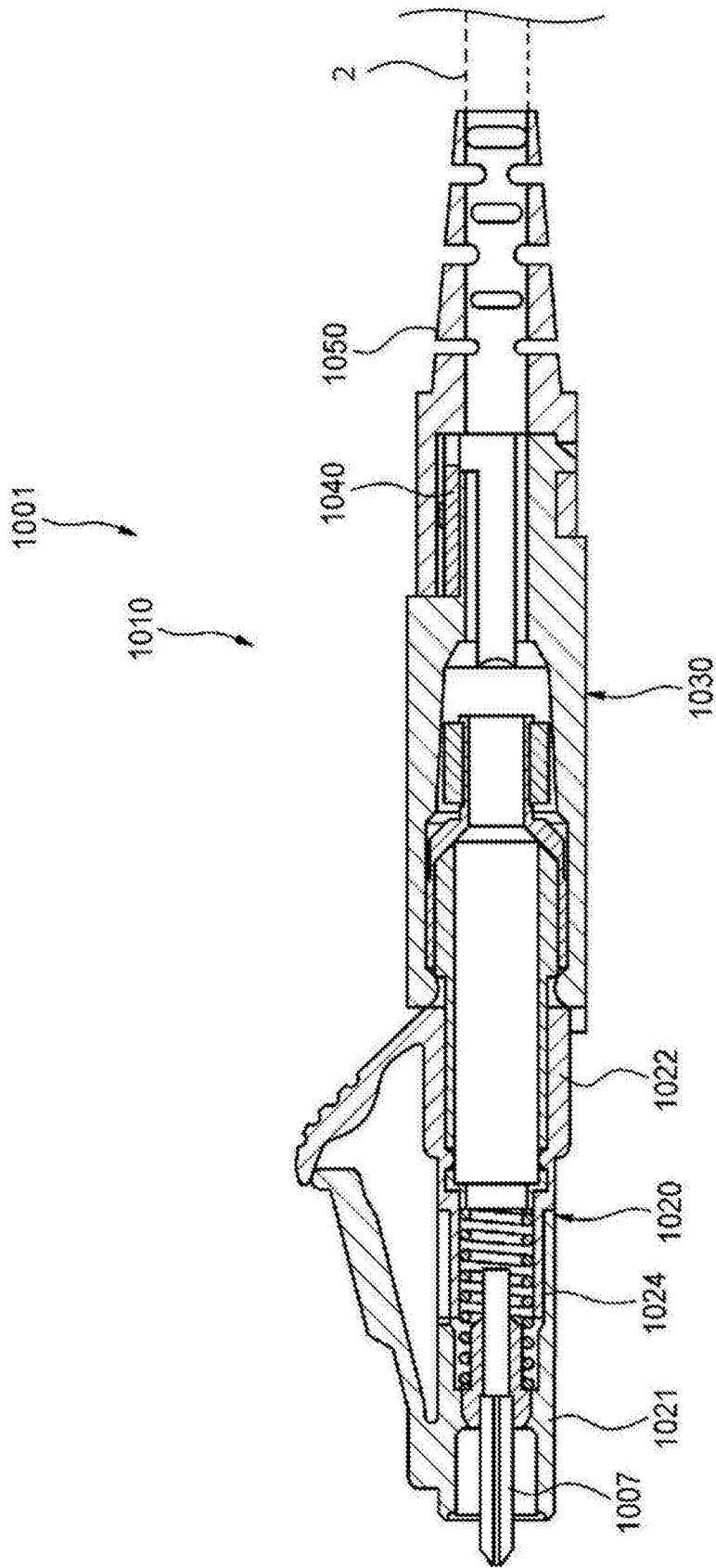


图15

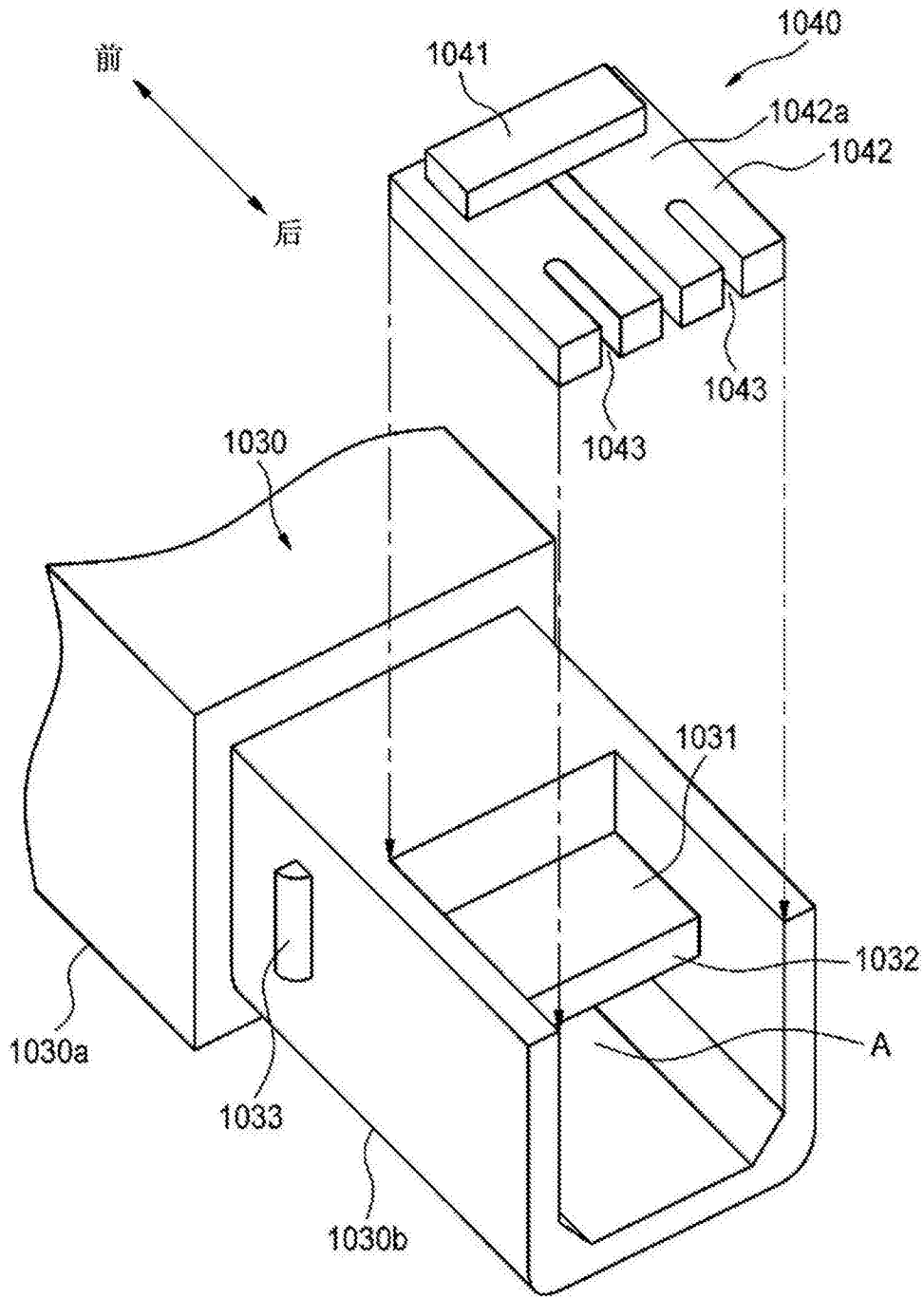


图16

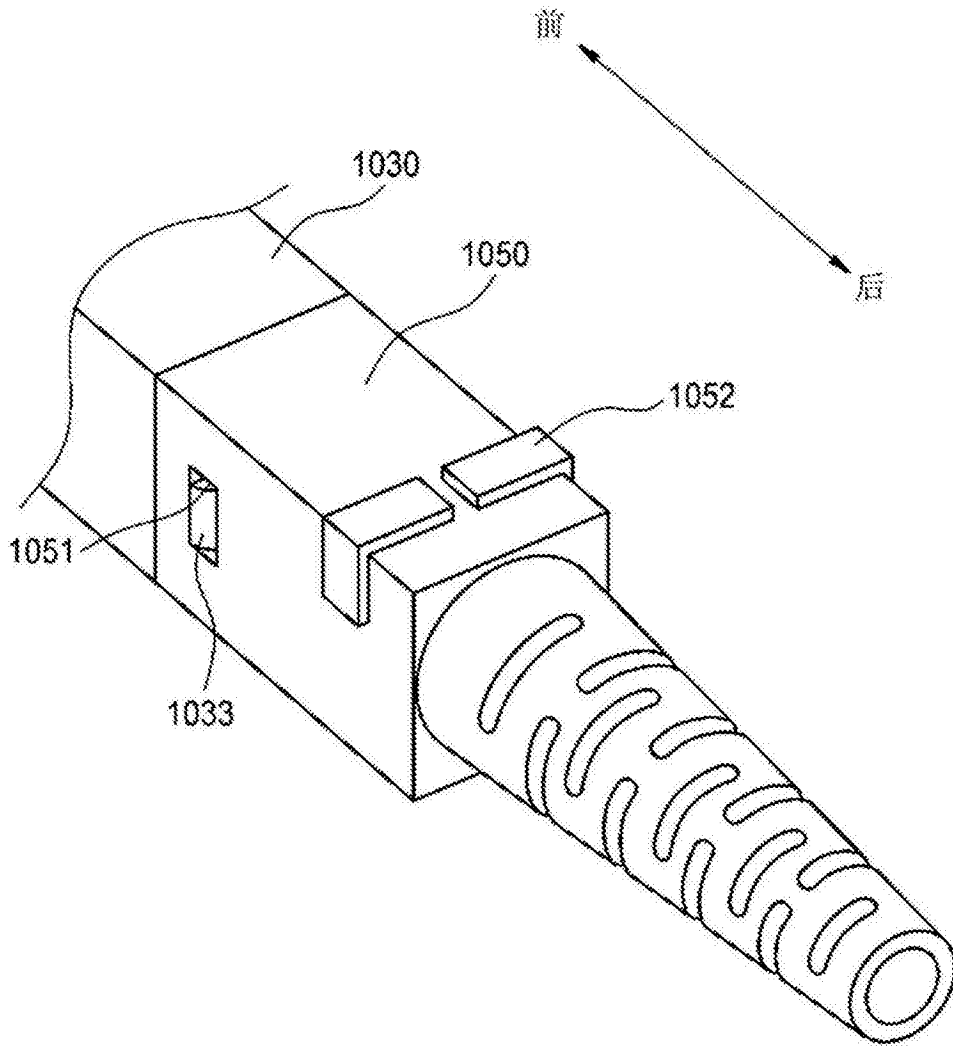


图17

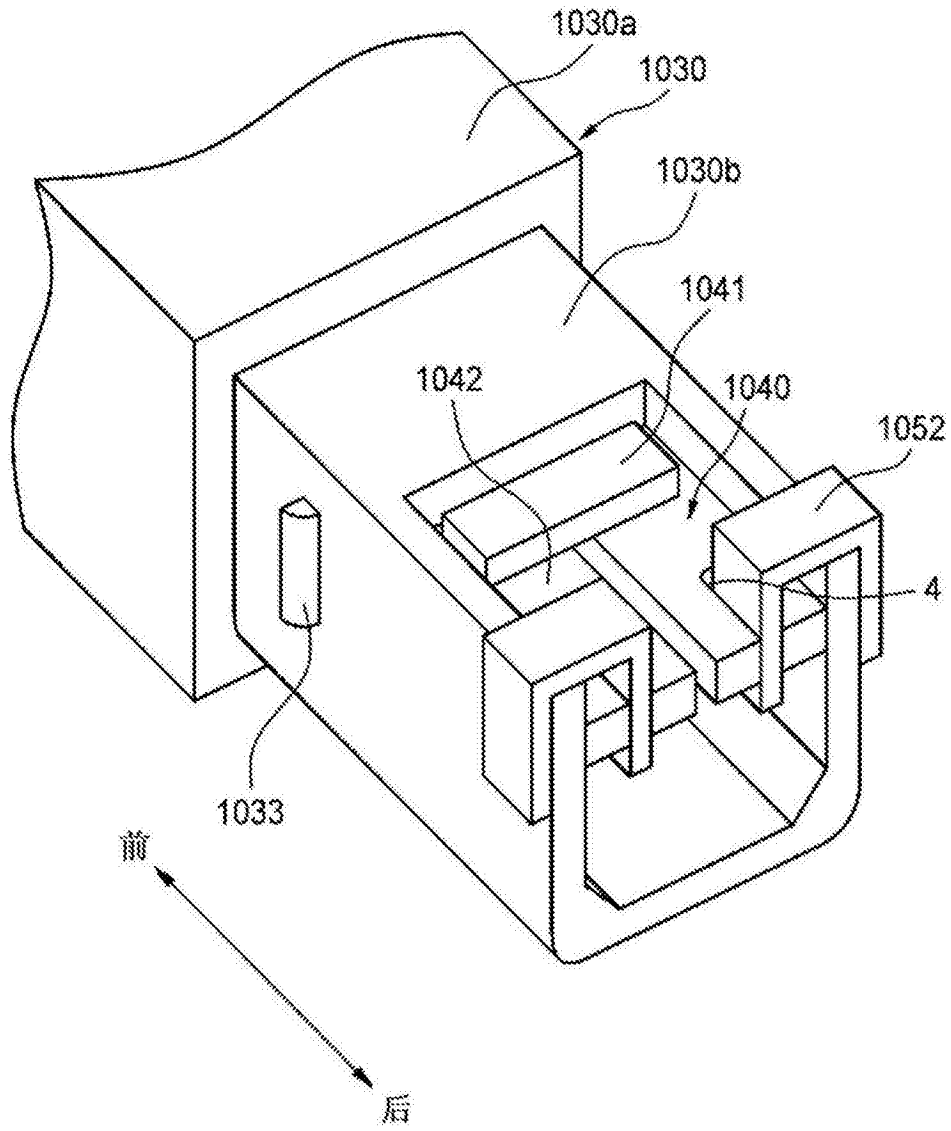


图18

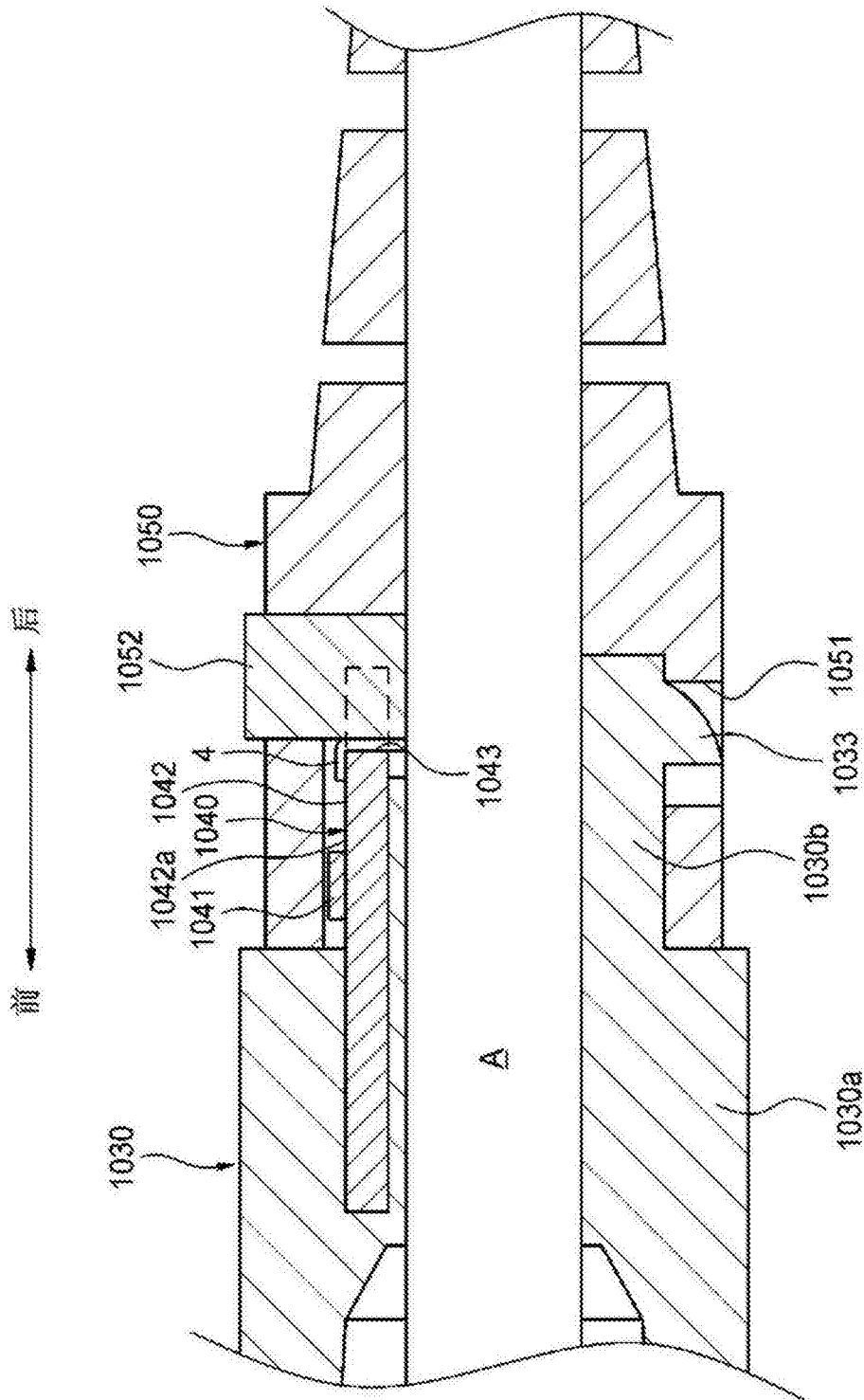


图19



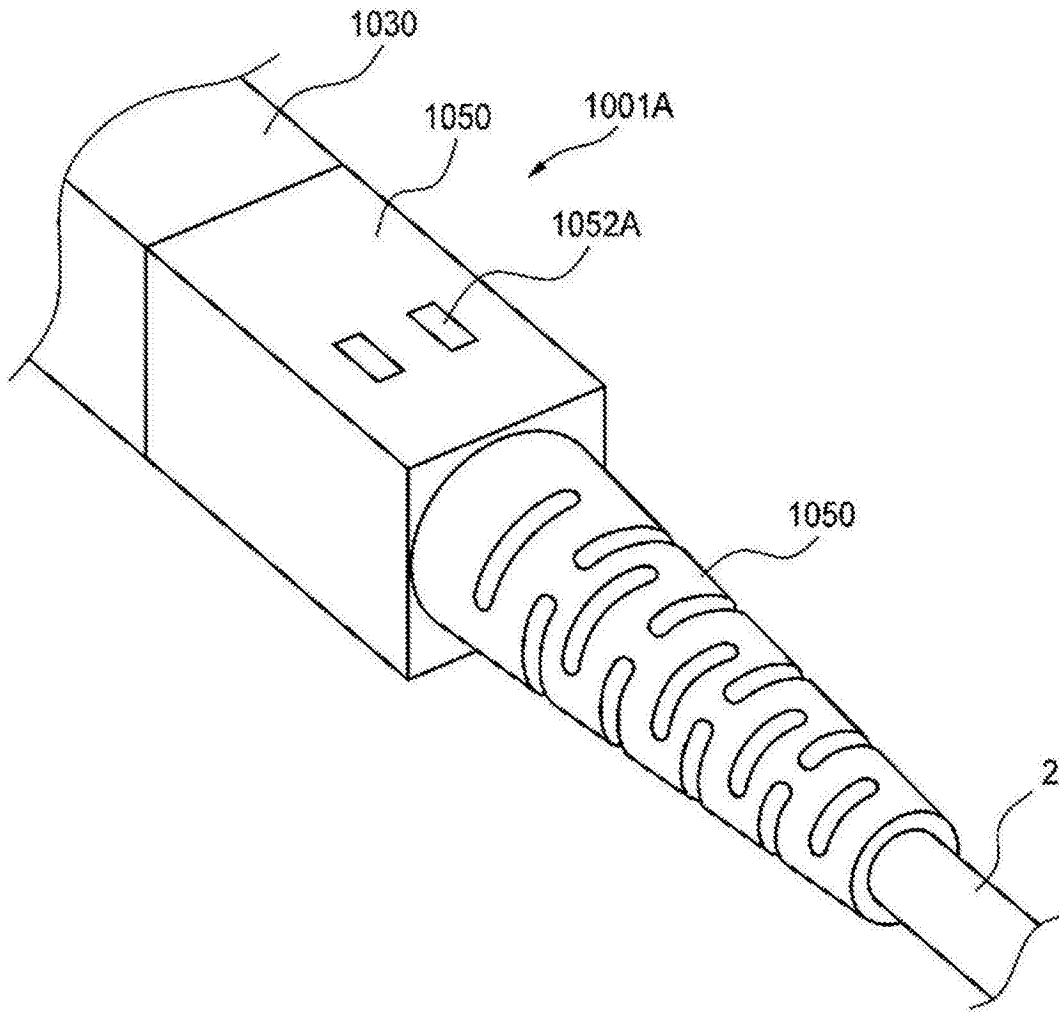


图20

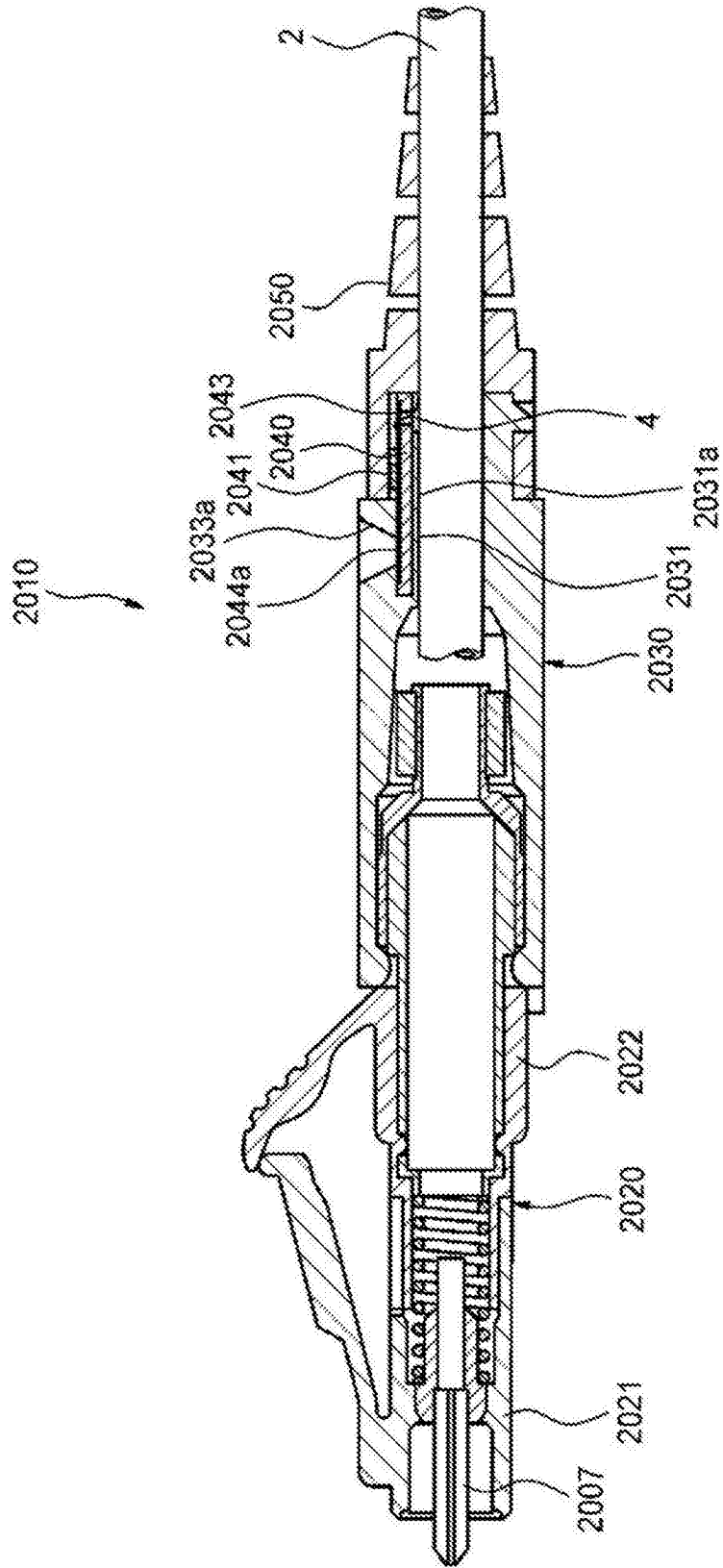


图21

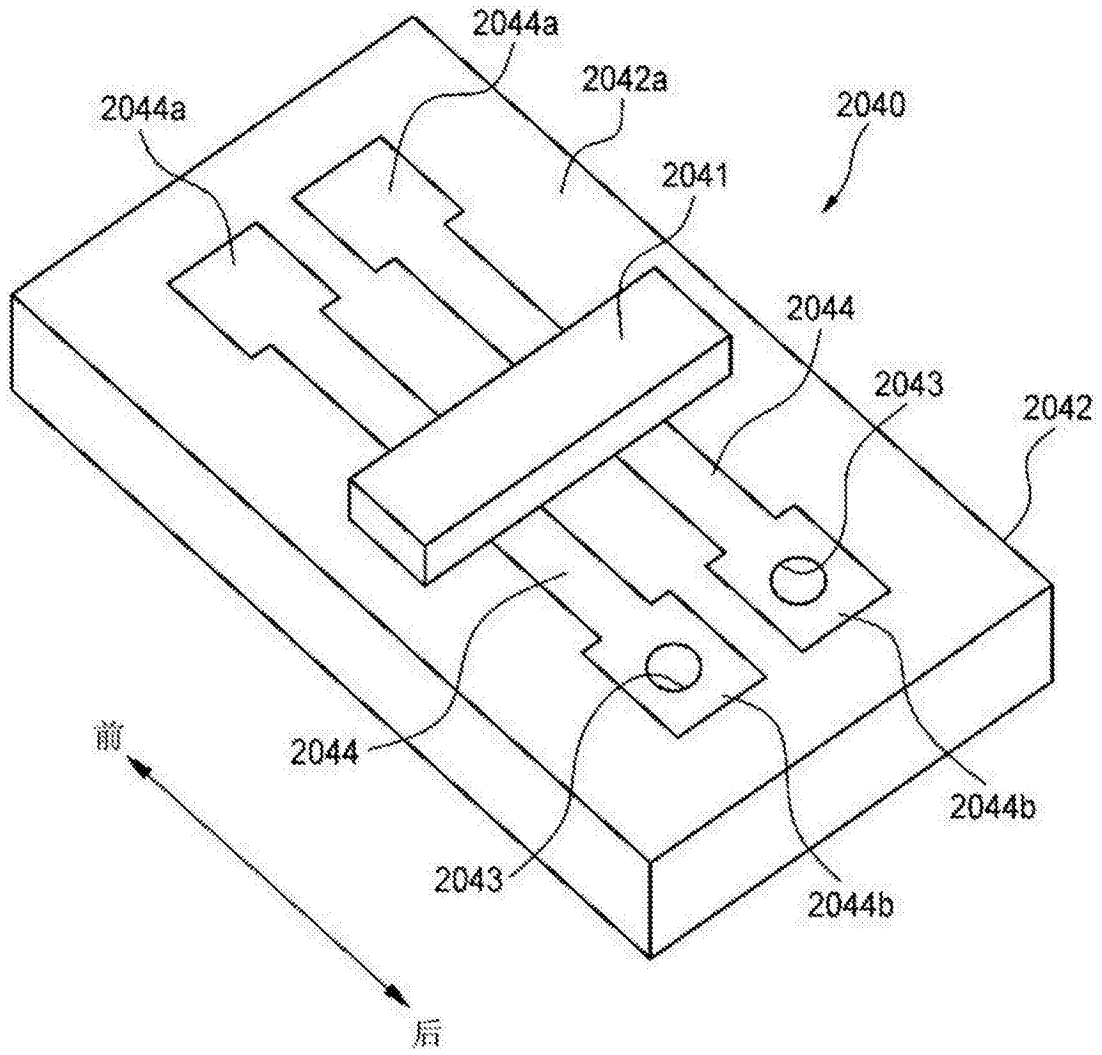


图22

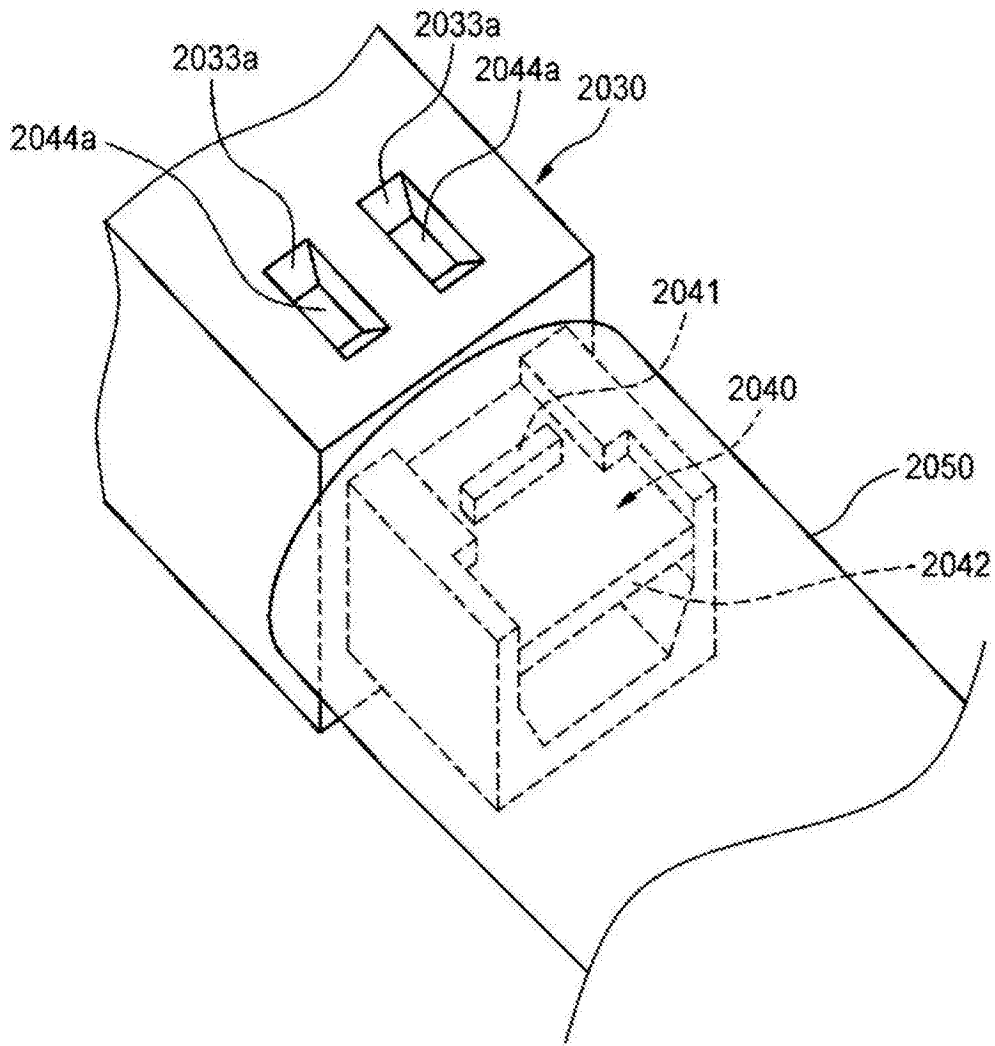


图23

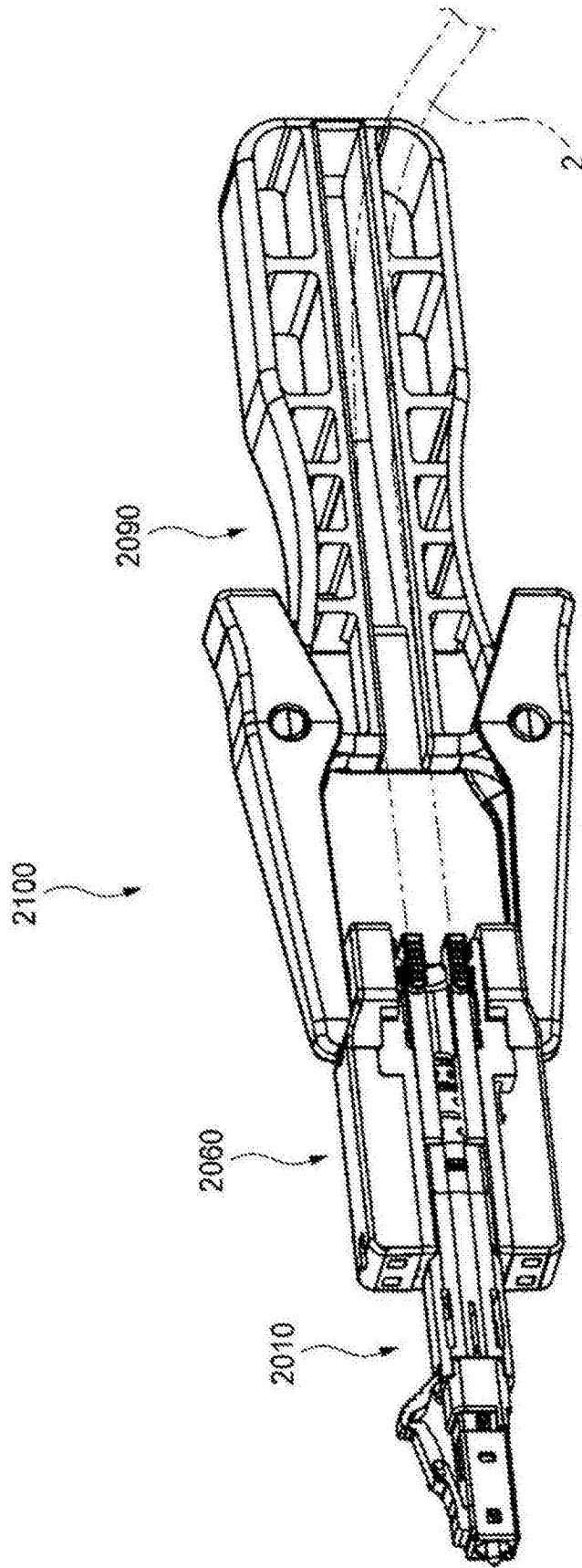


图24

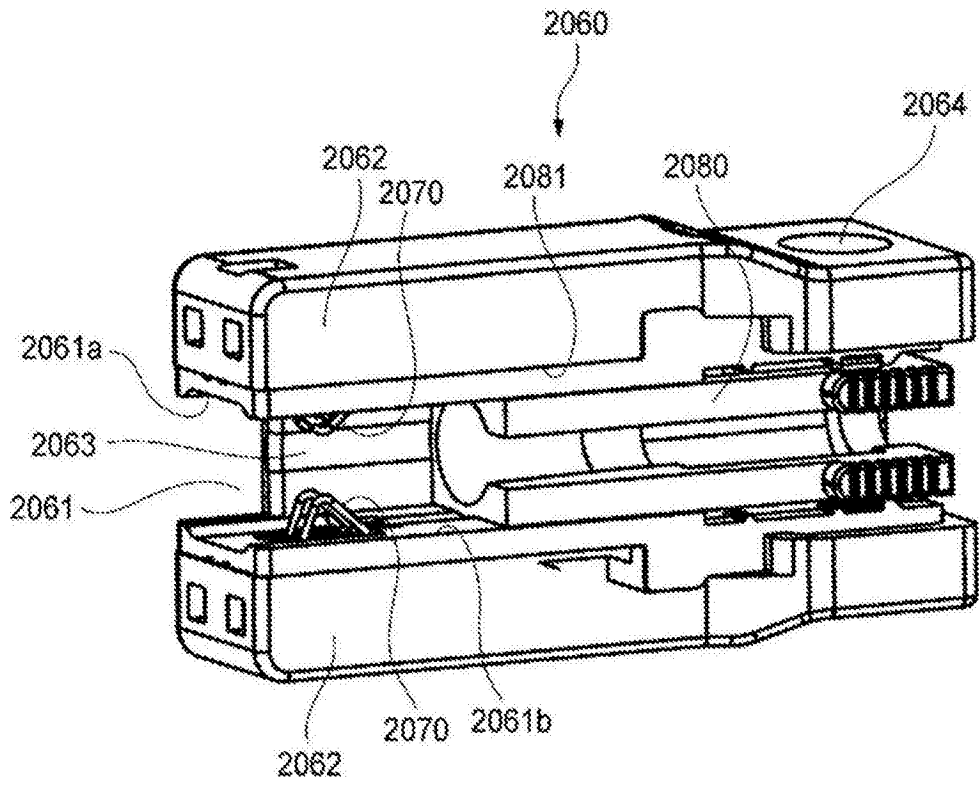


图25

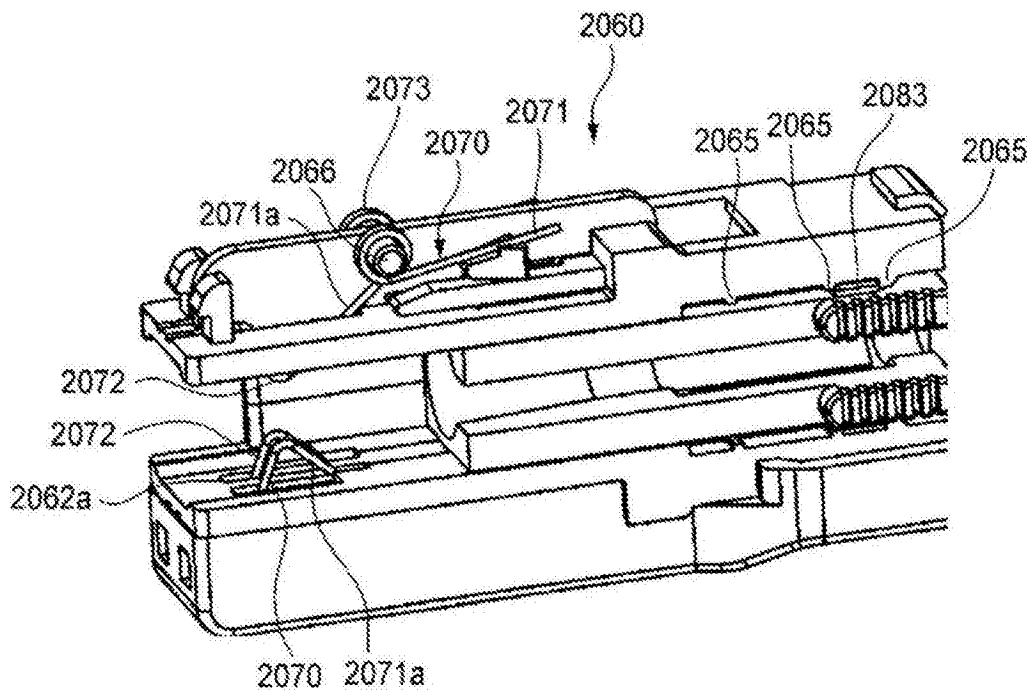


图26

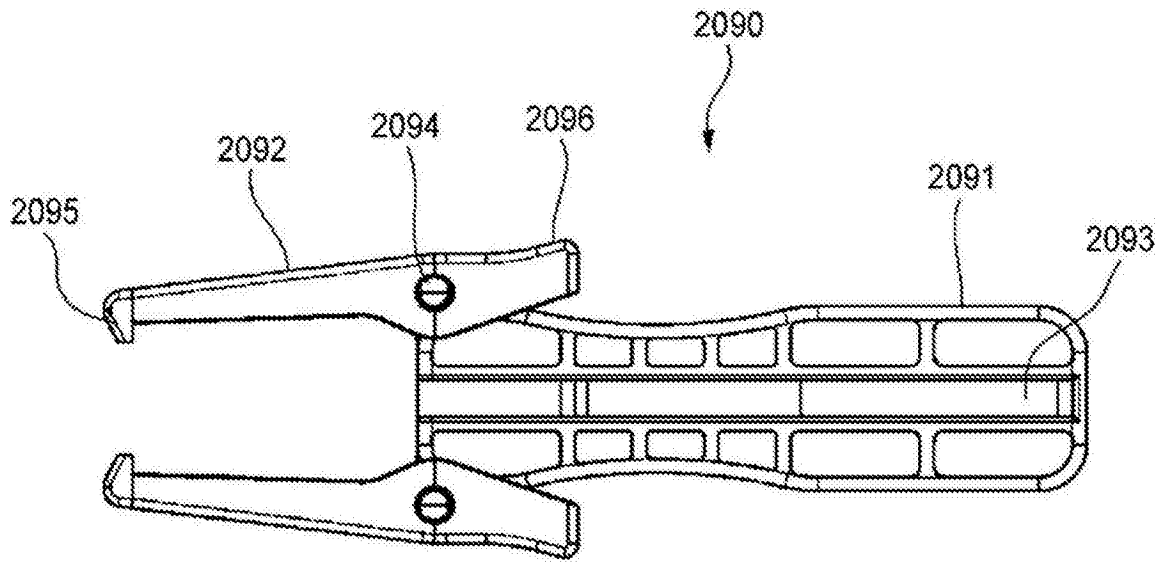


图27

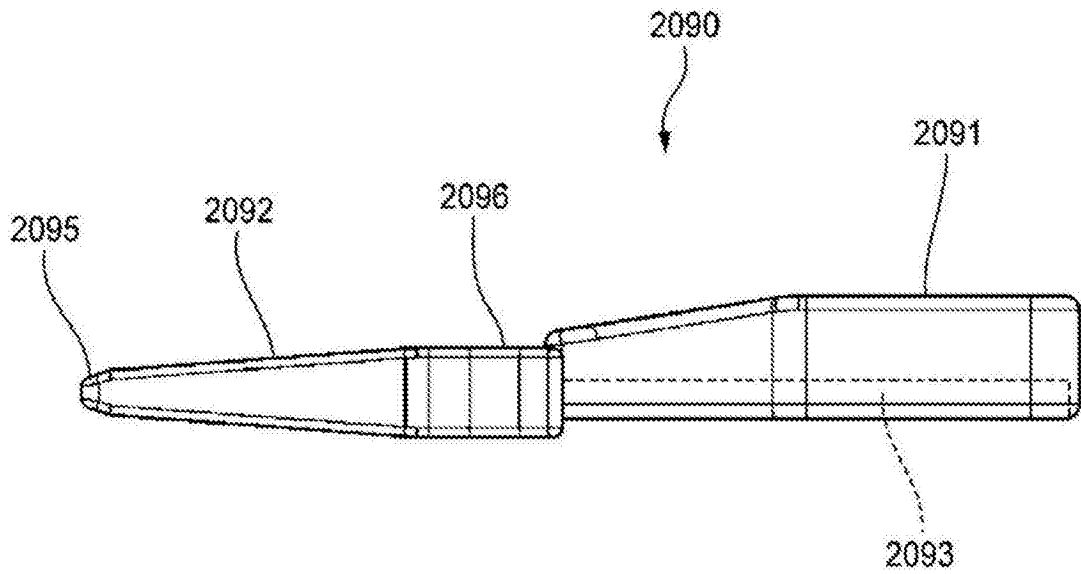


图28

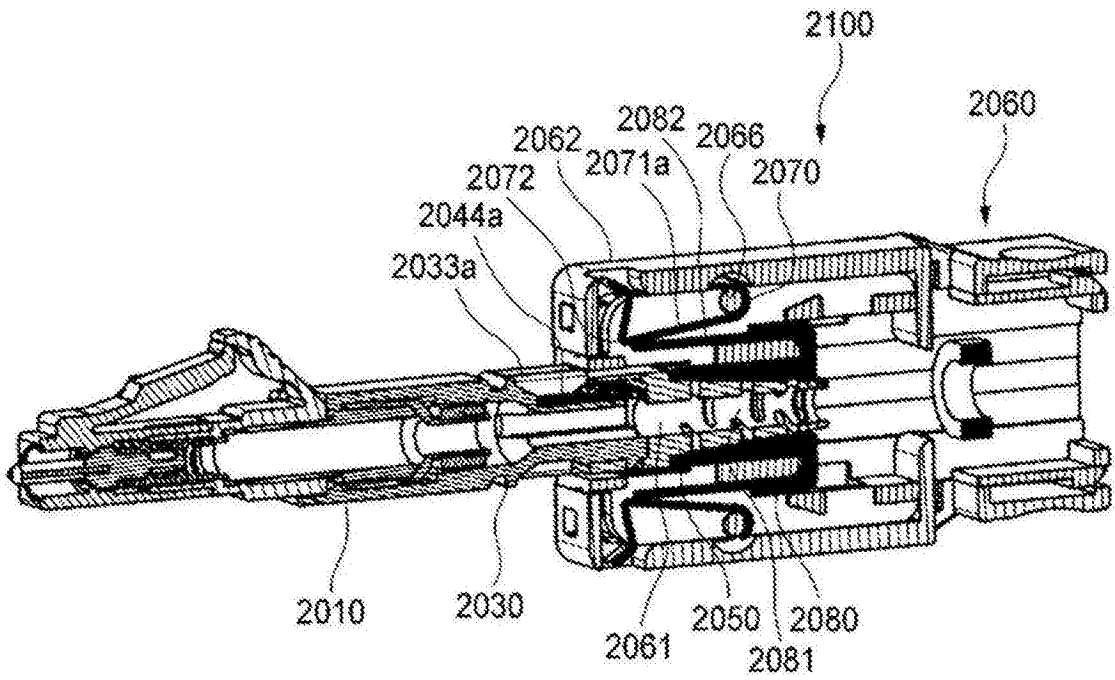


图29

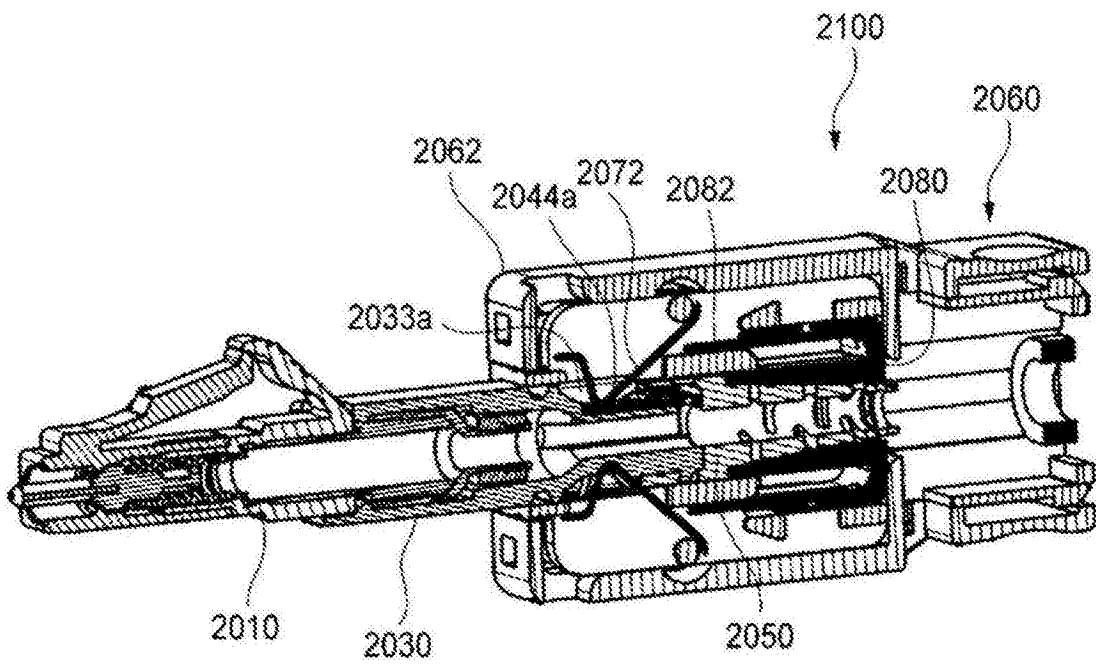


图30



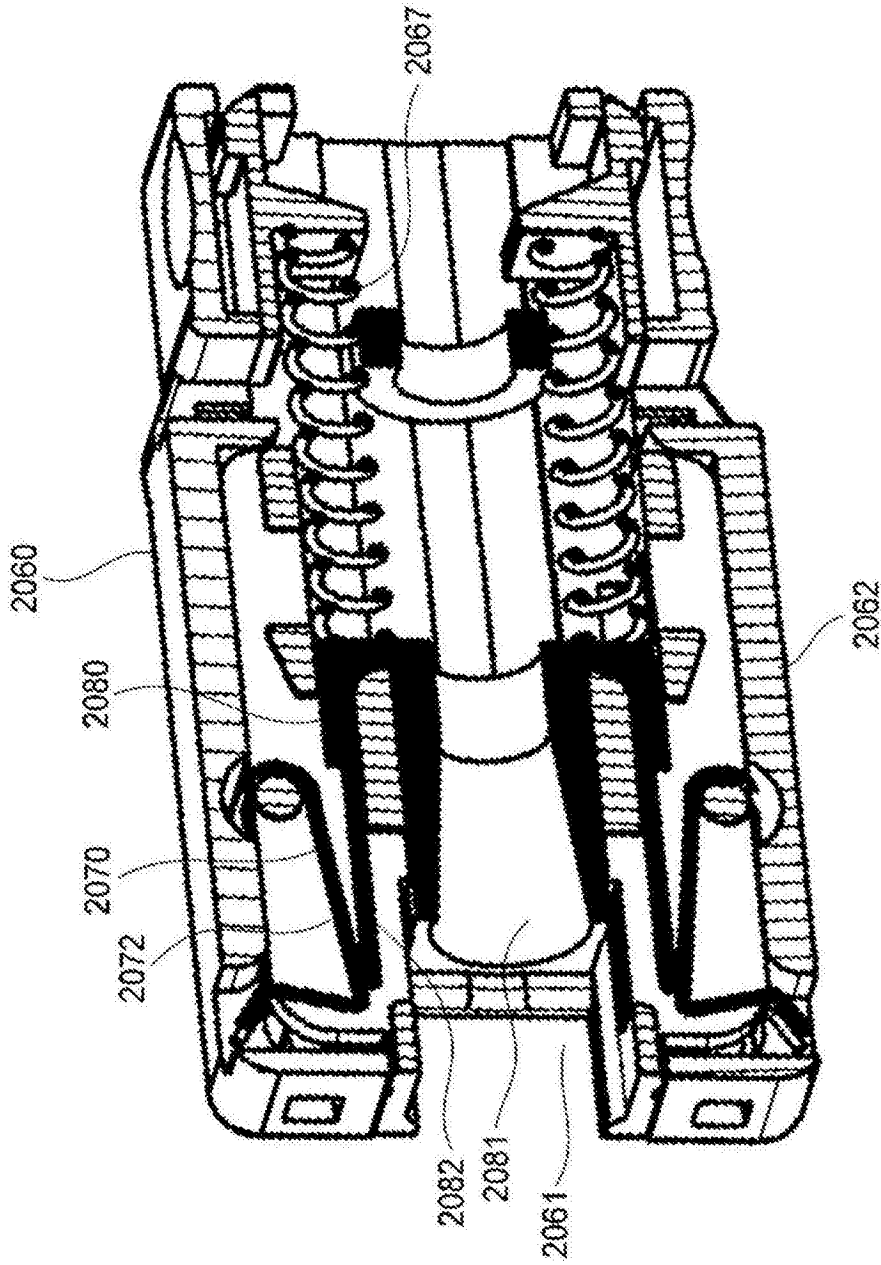


图31

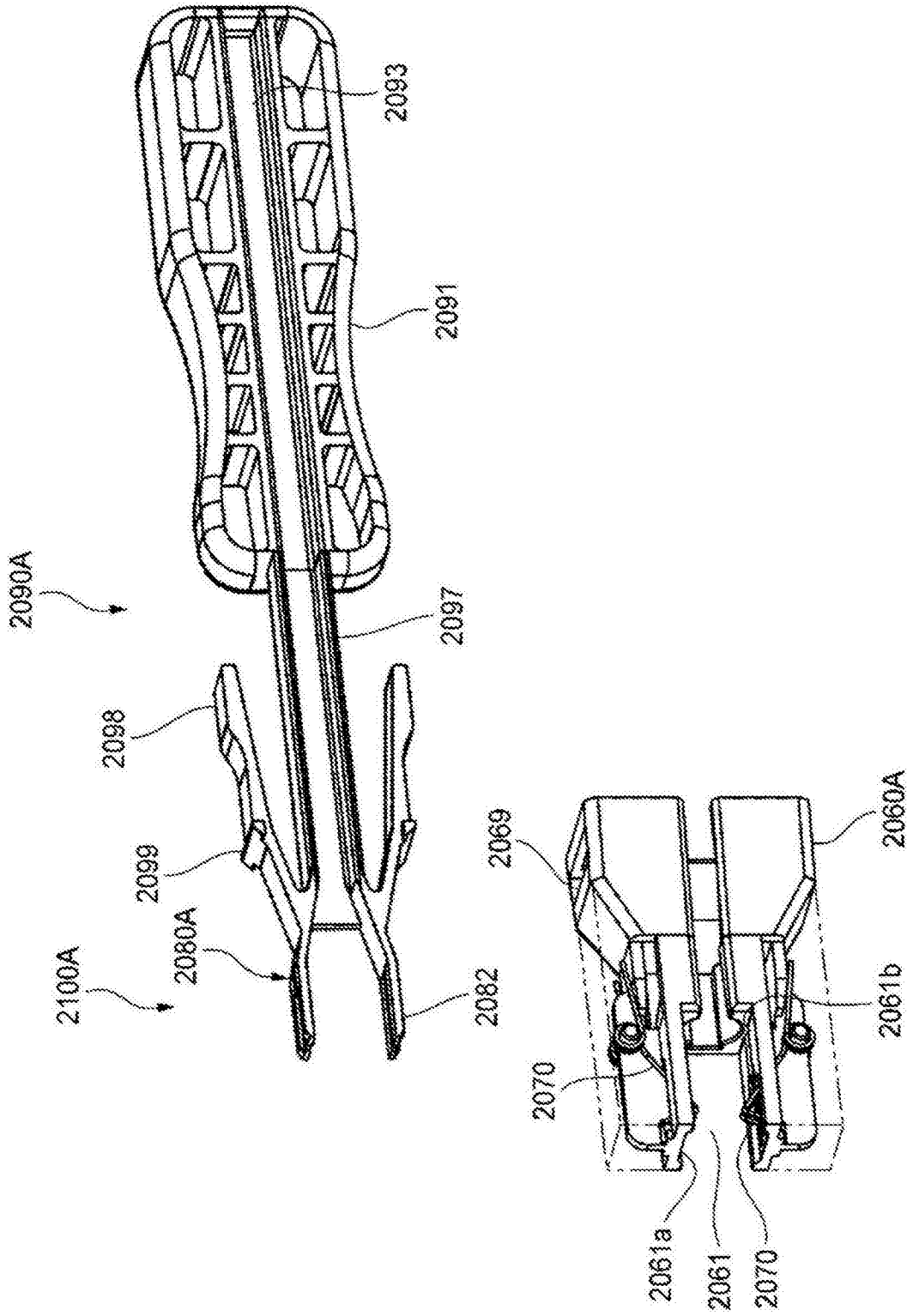


图32

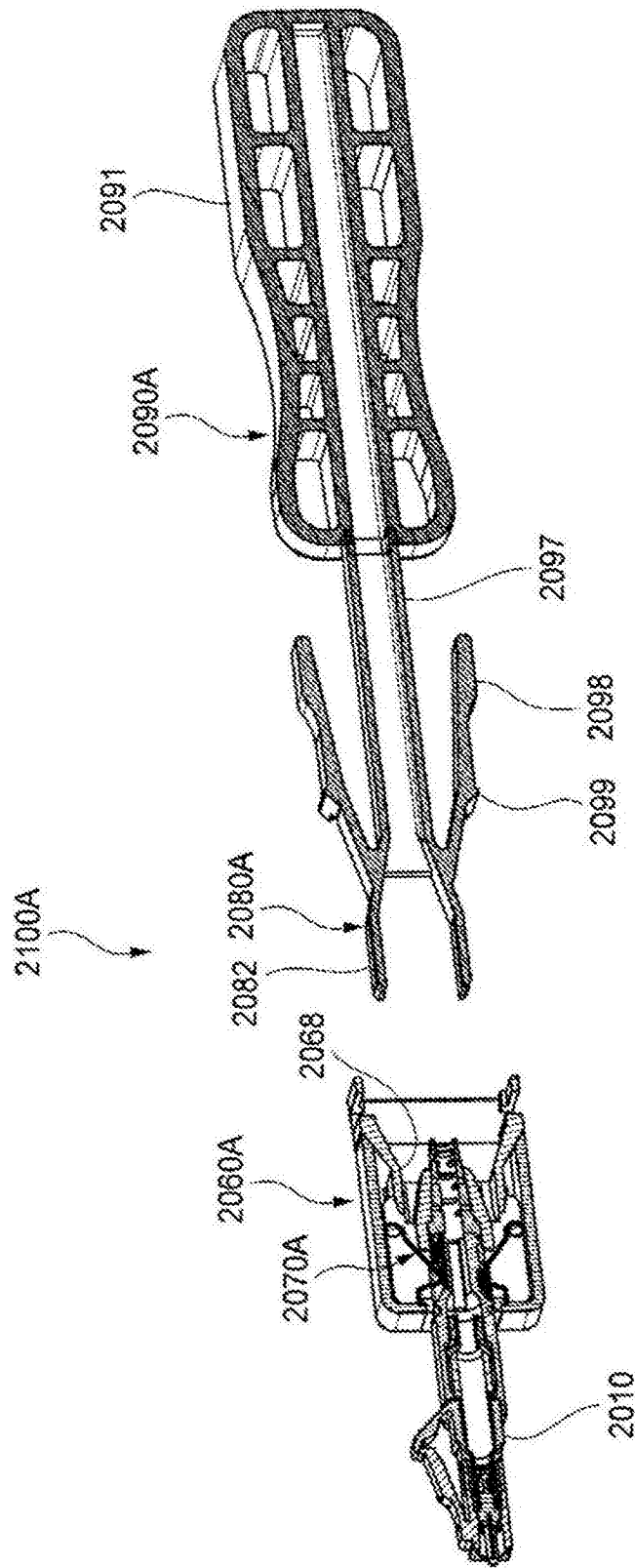


图33

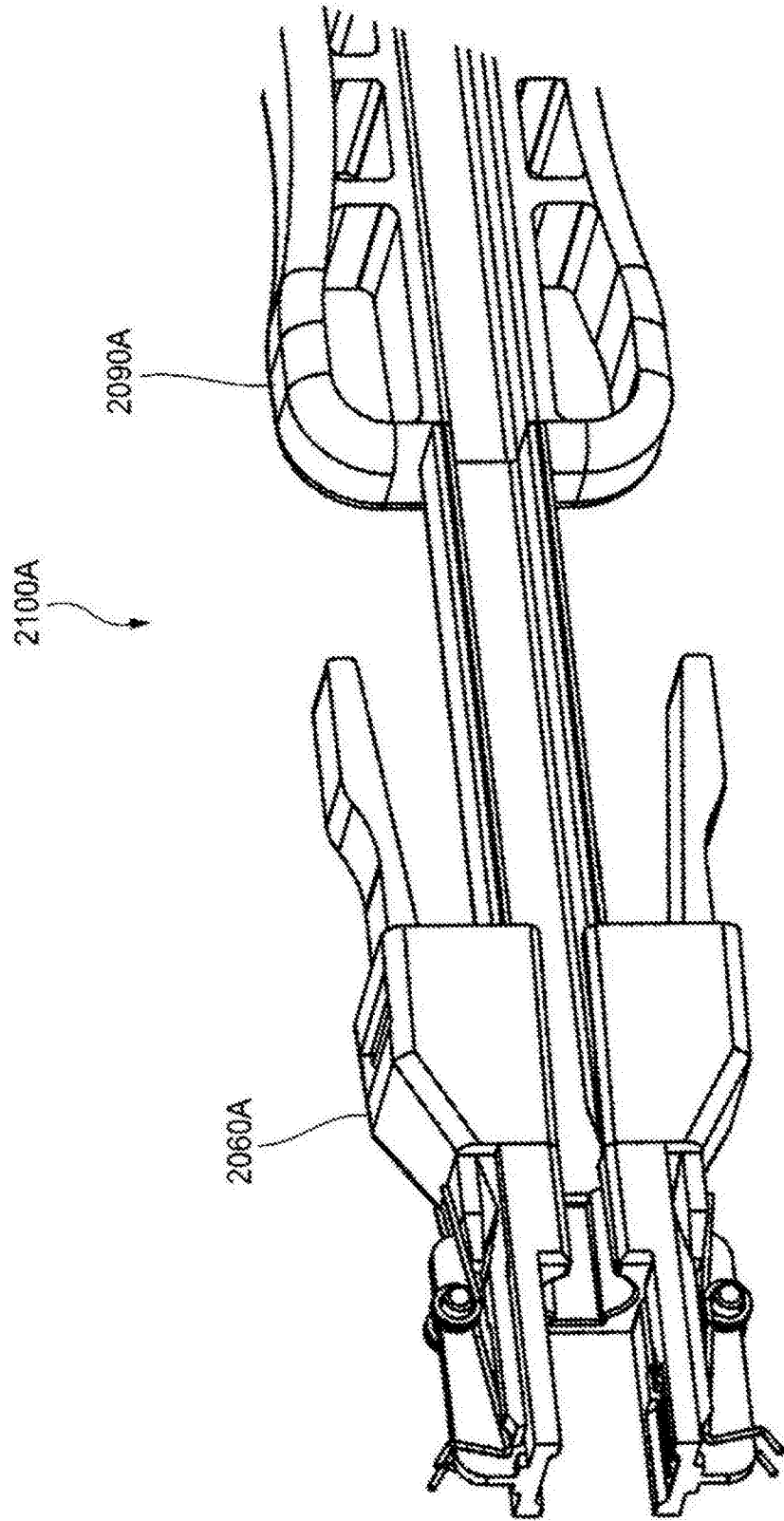


图34

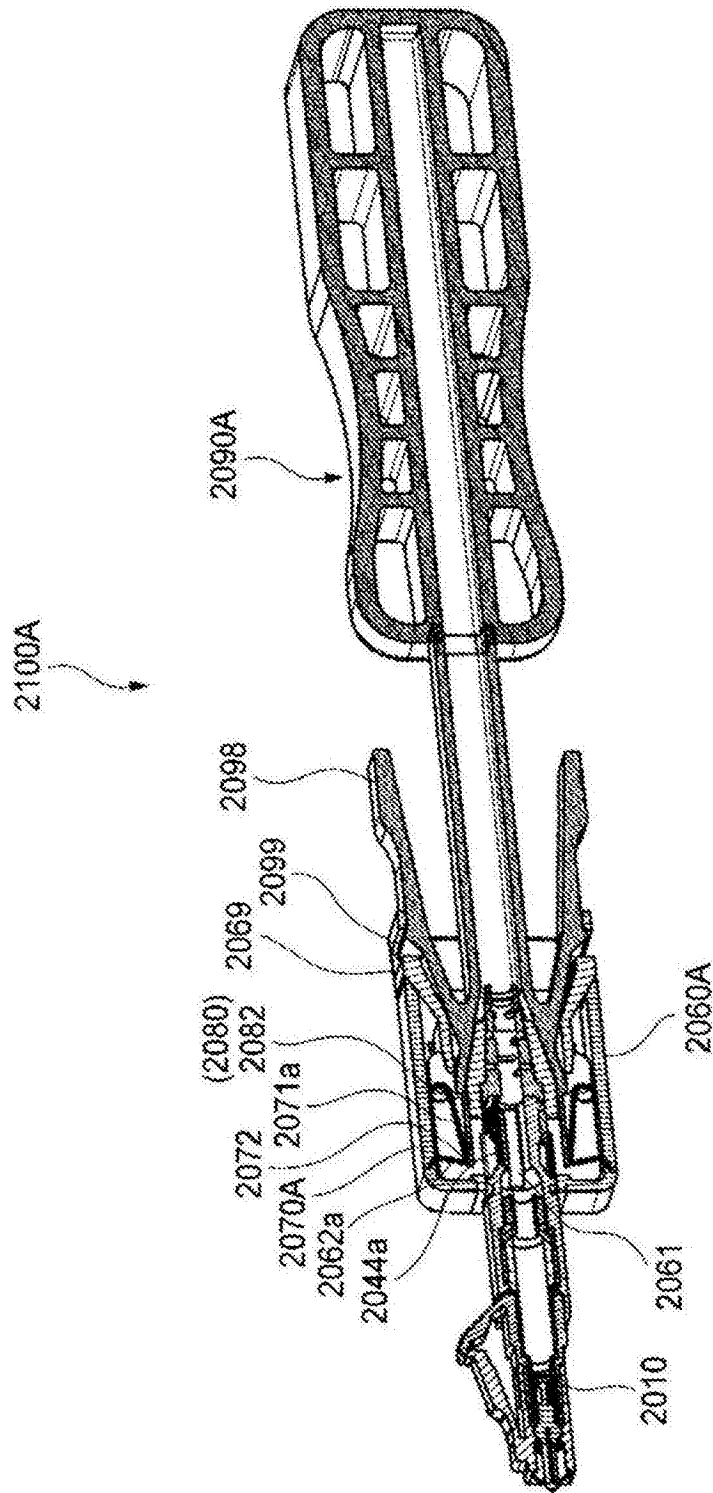


图35

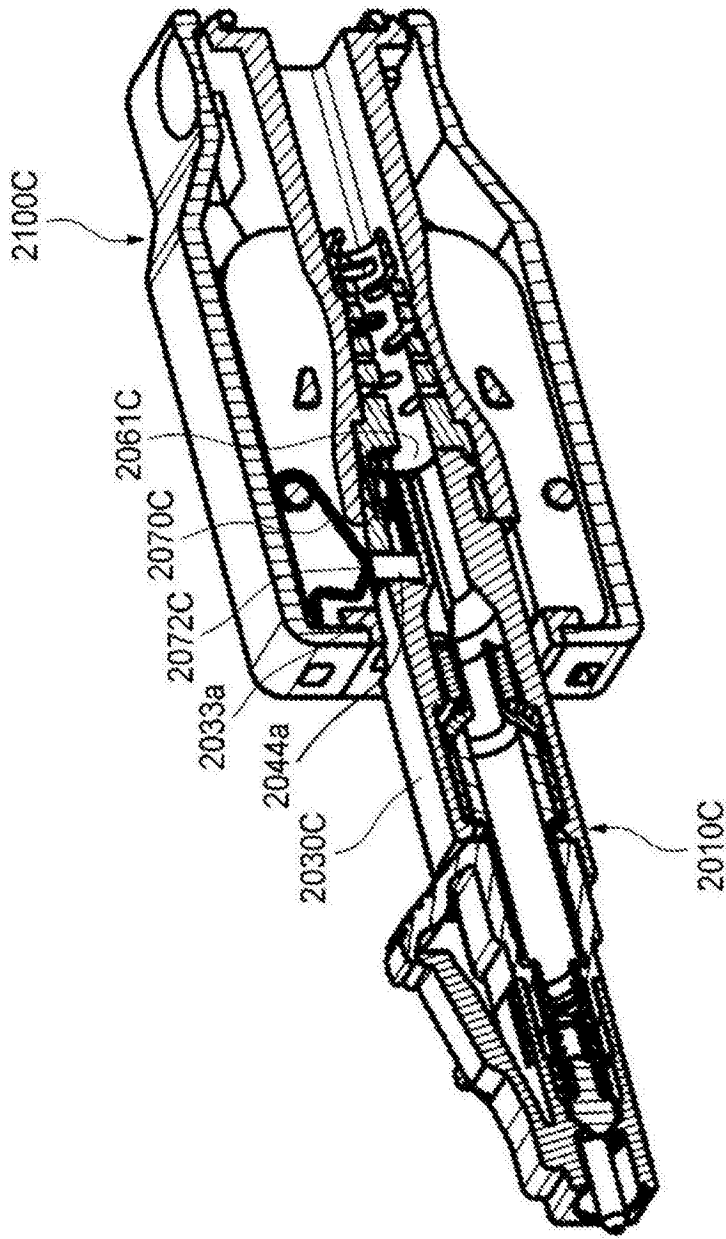


图36

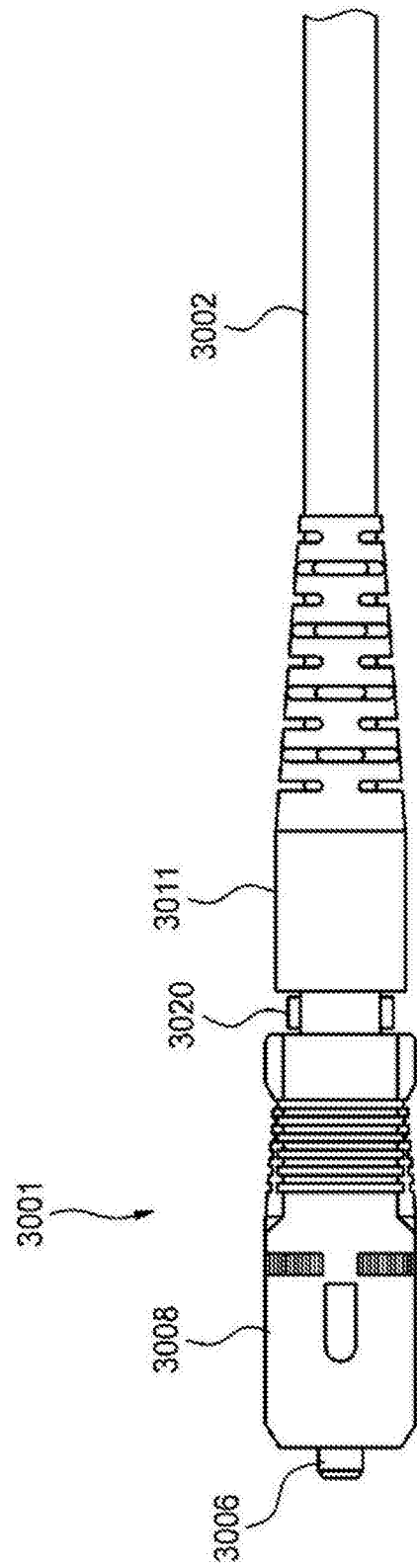


图37

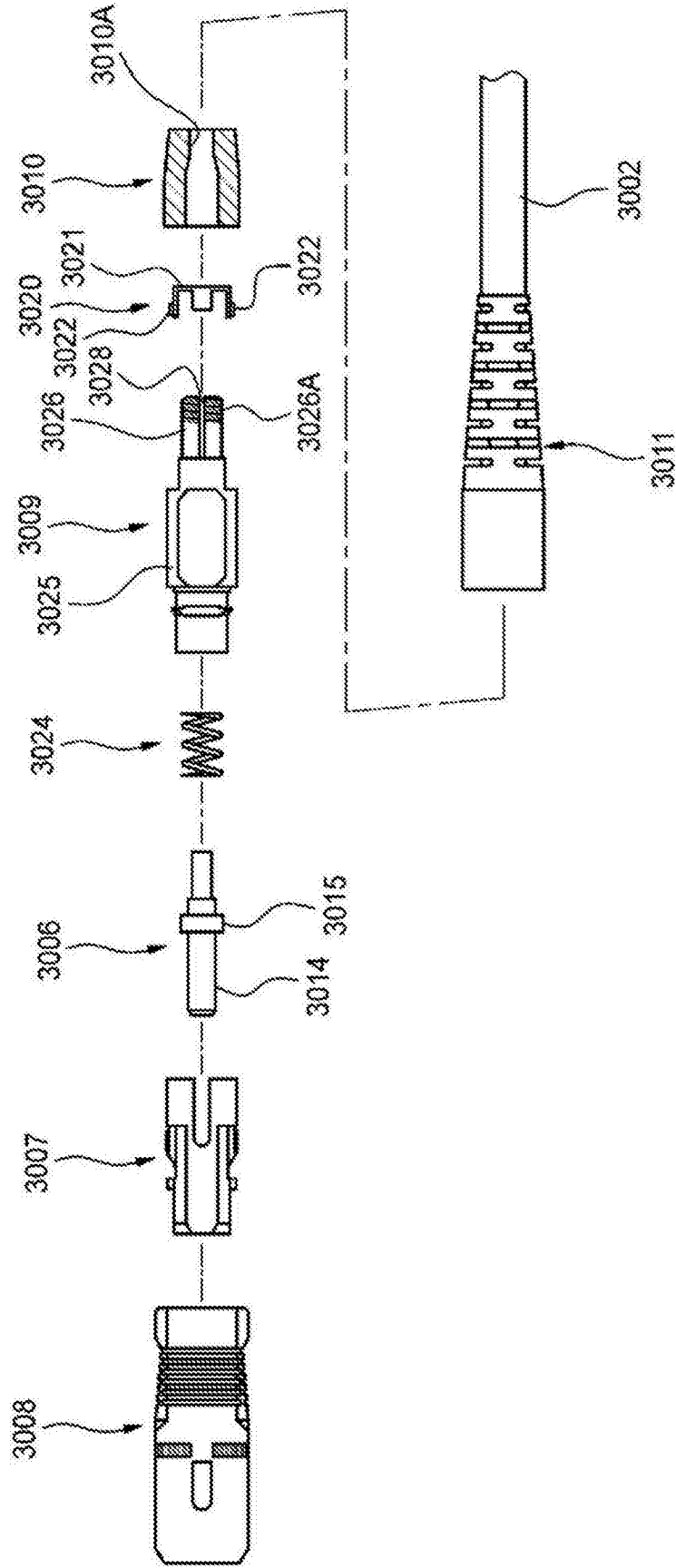


图38

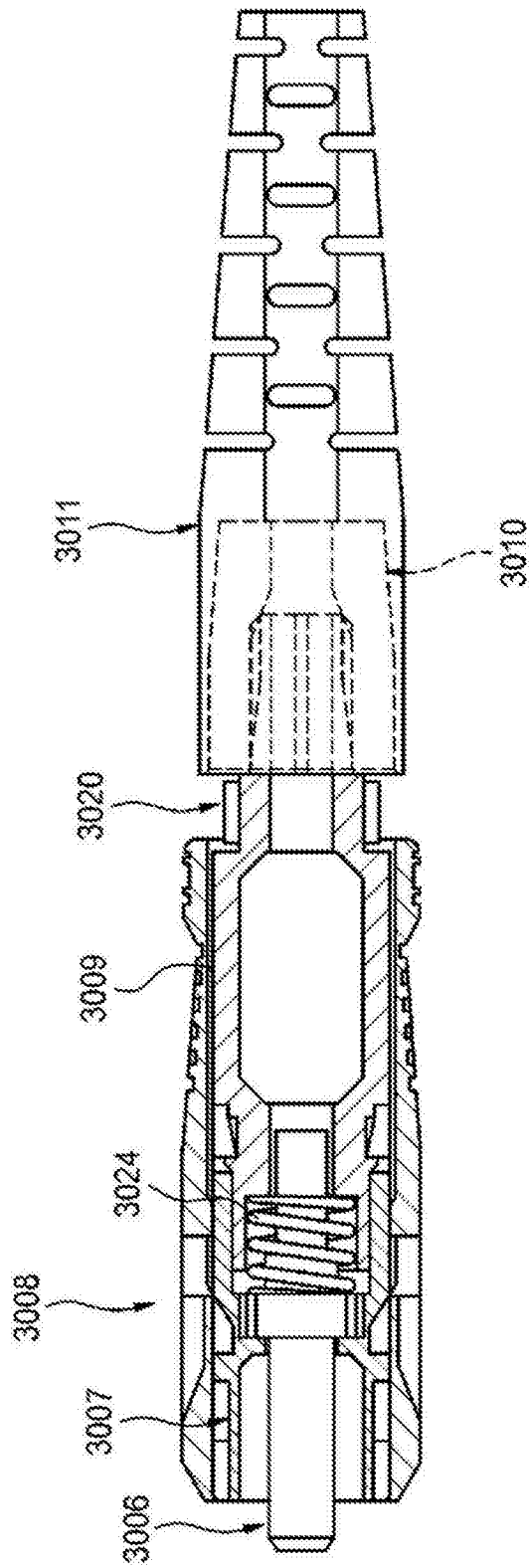


图39



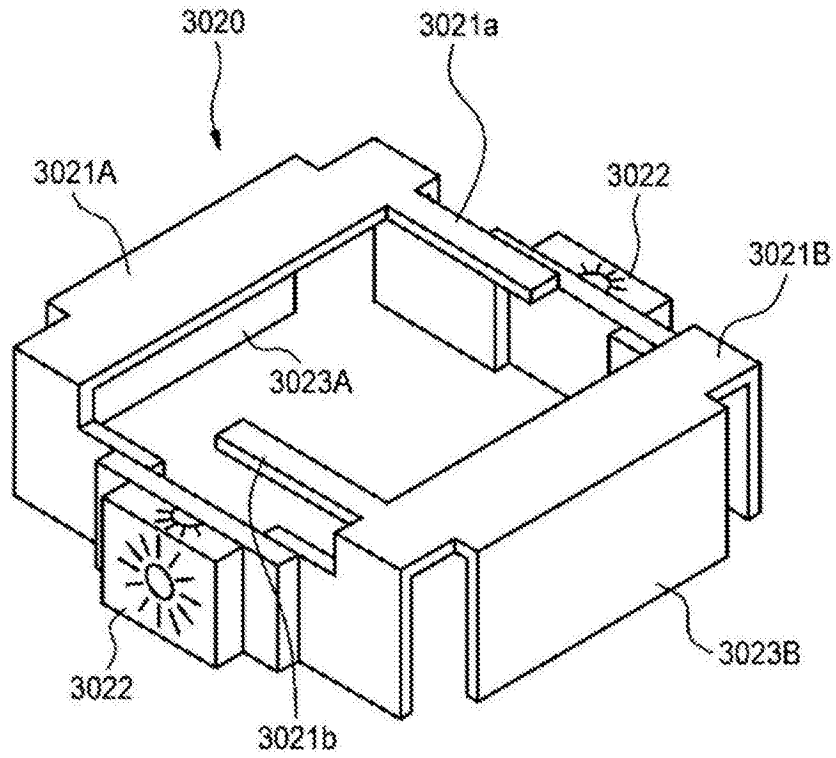


图40

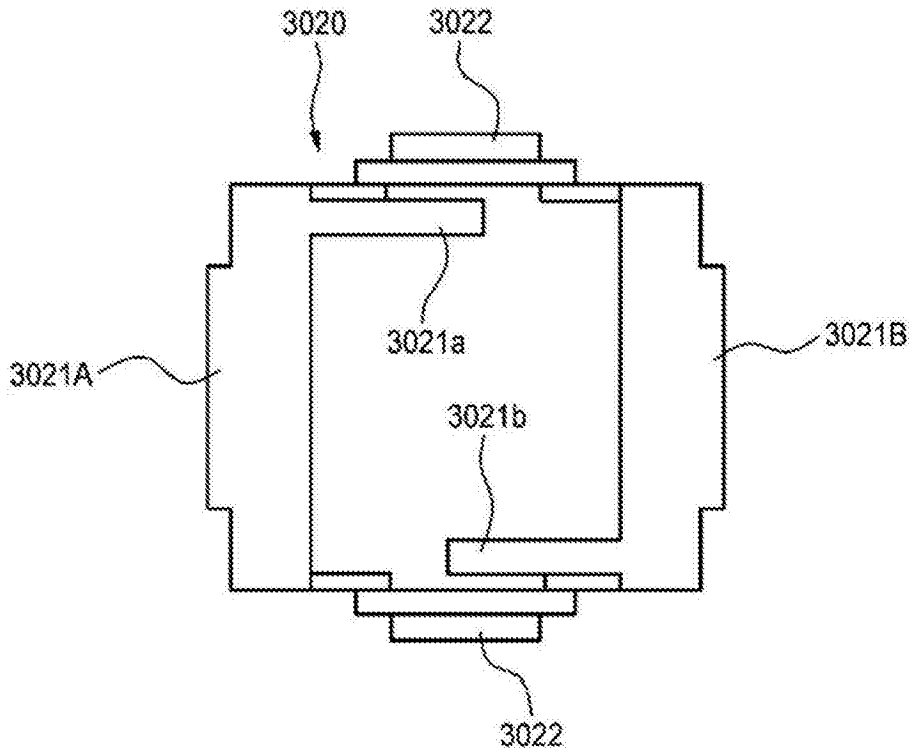


图41

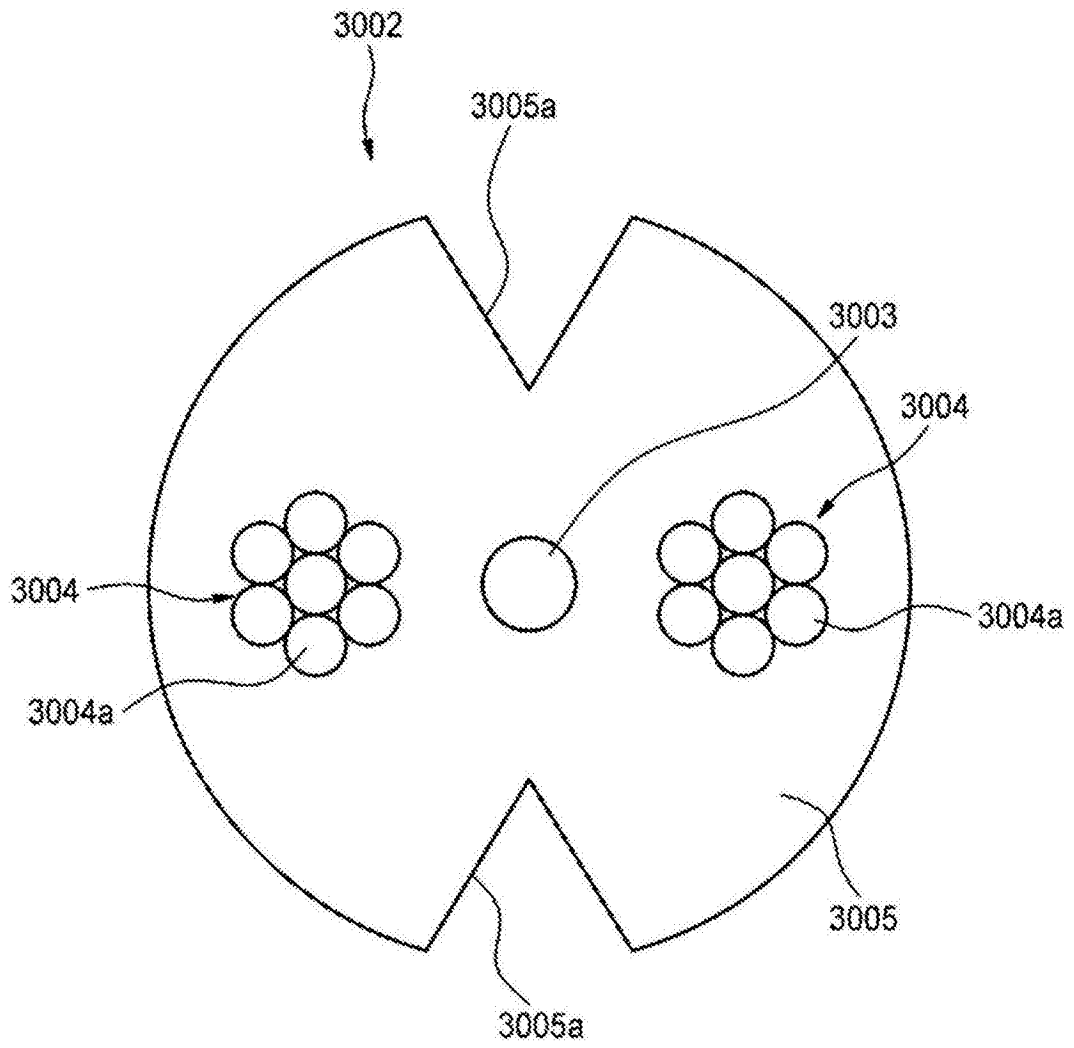


图42

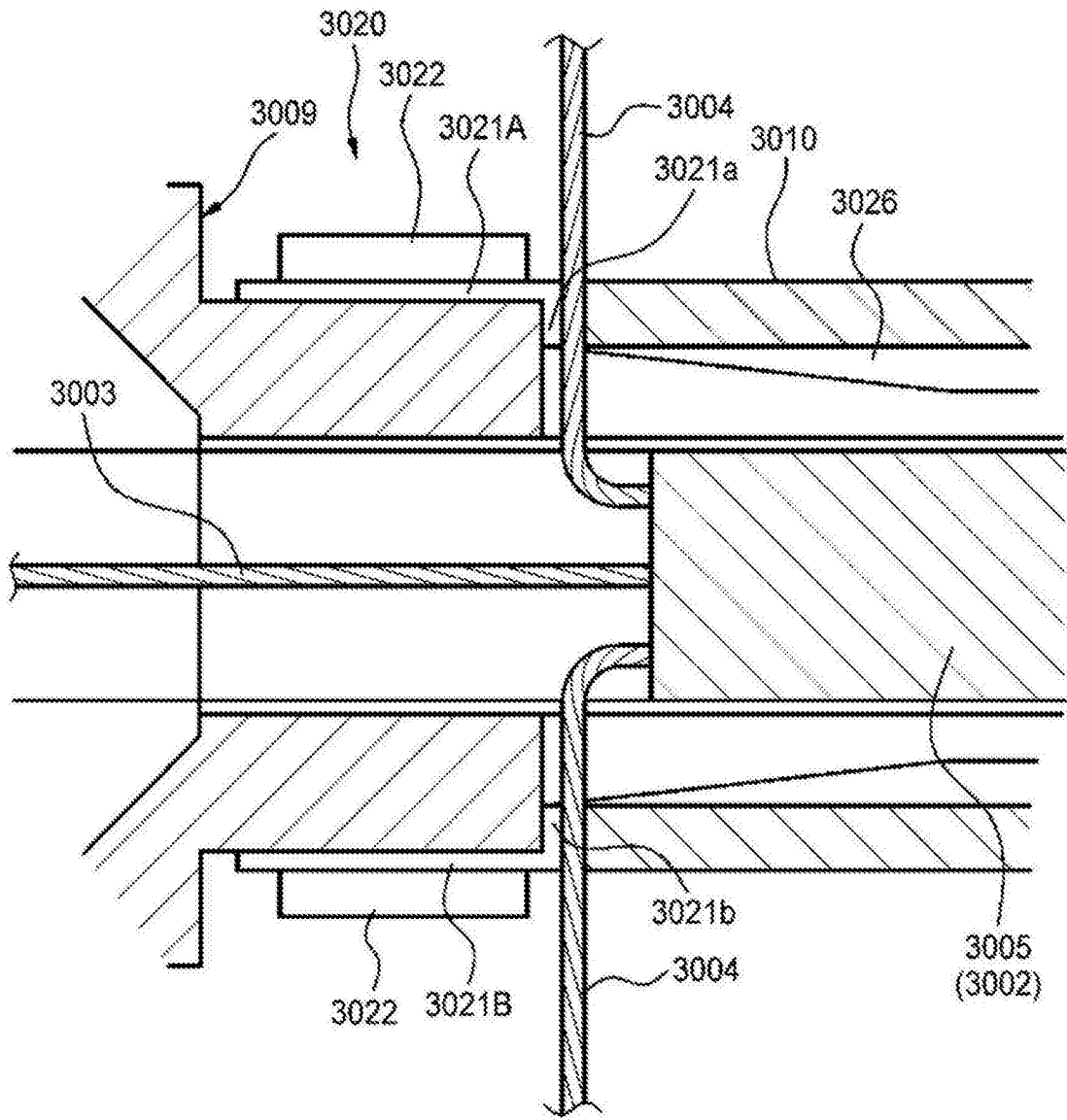


图43

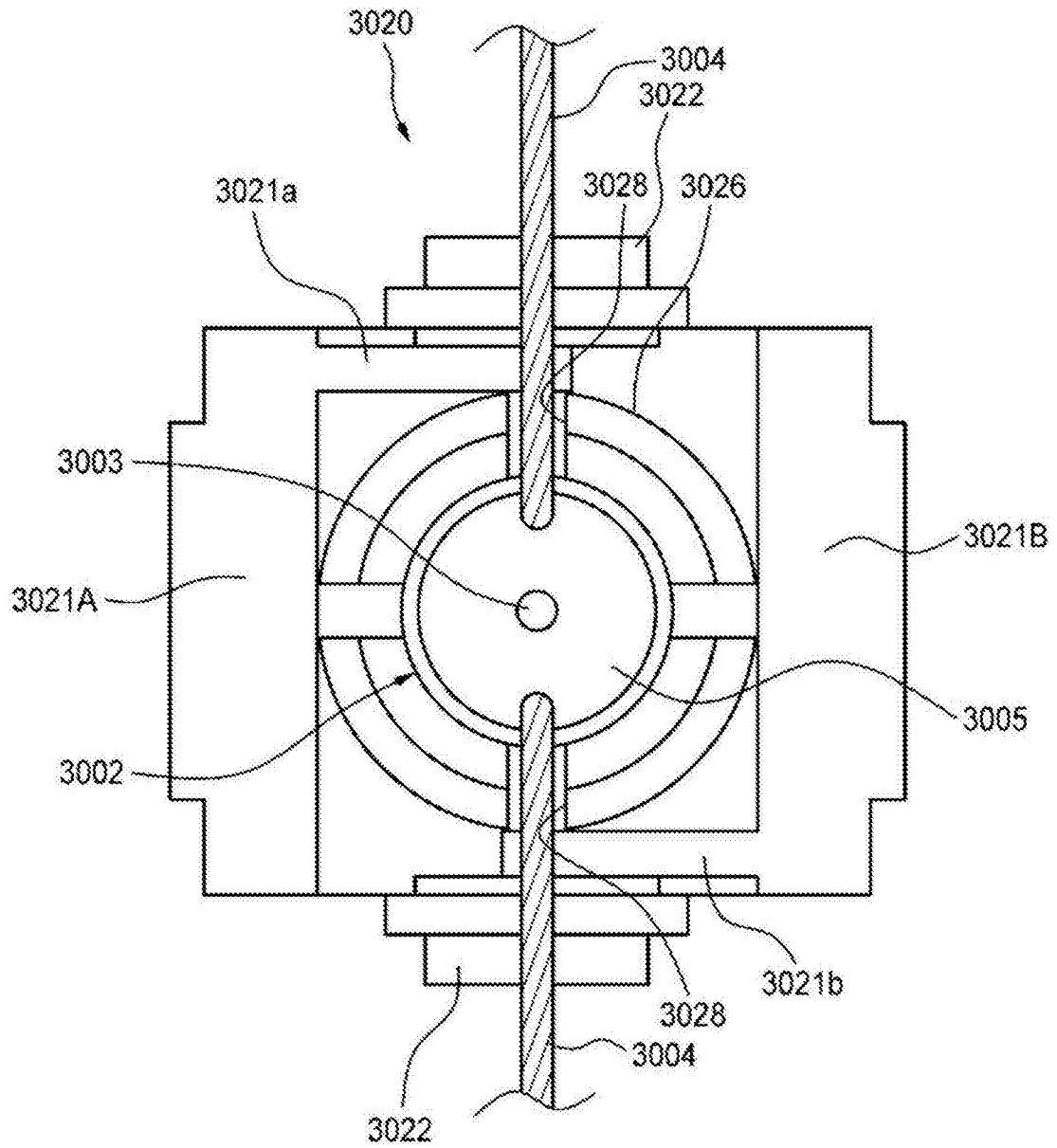


图44

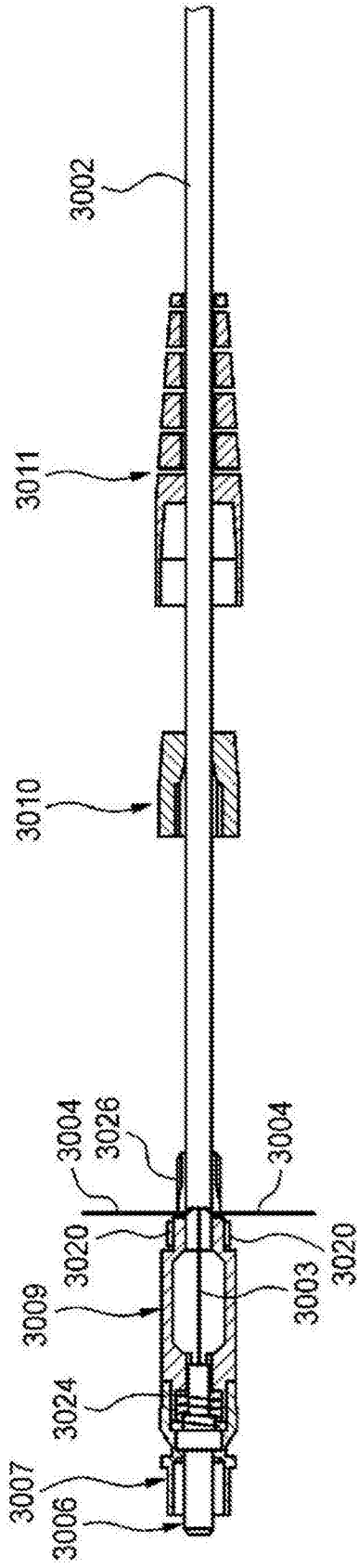


图45

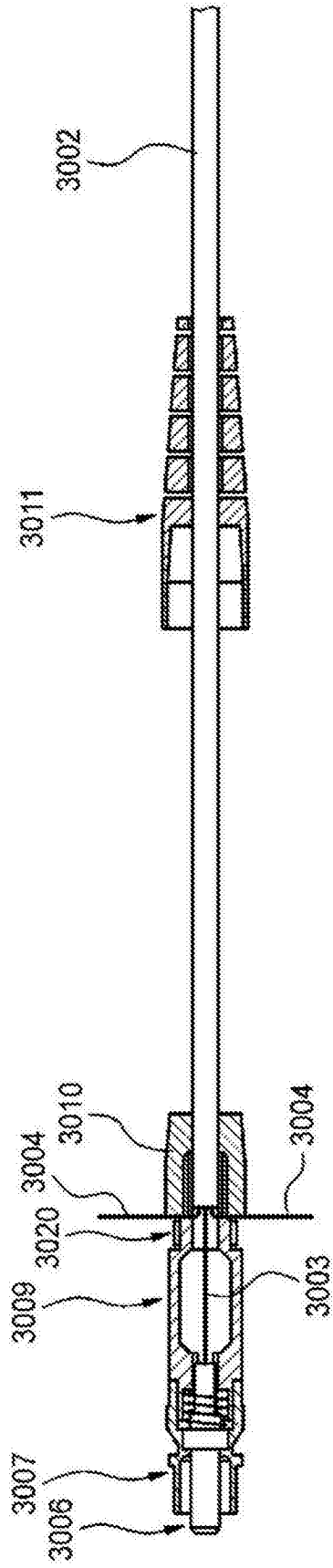


图46

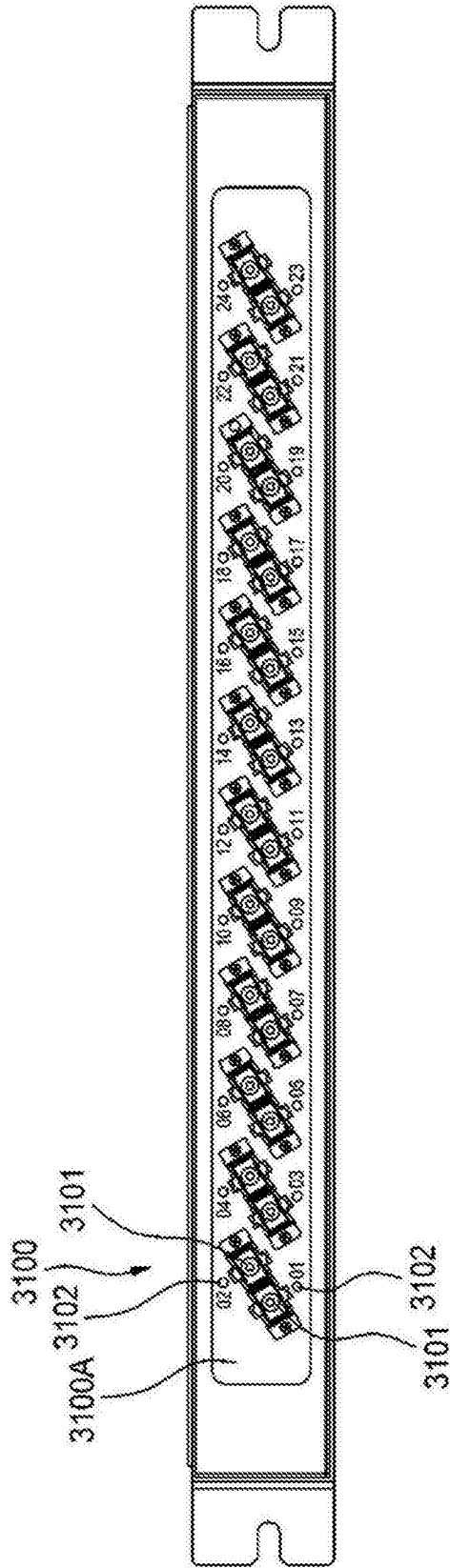


图47

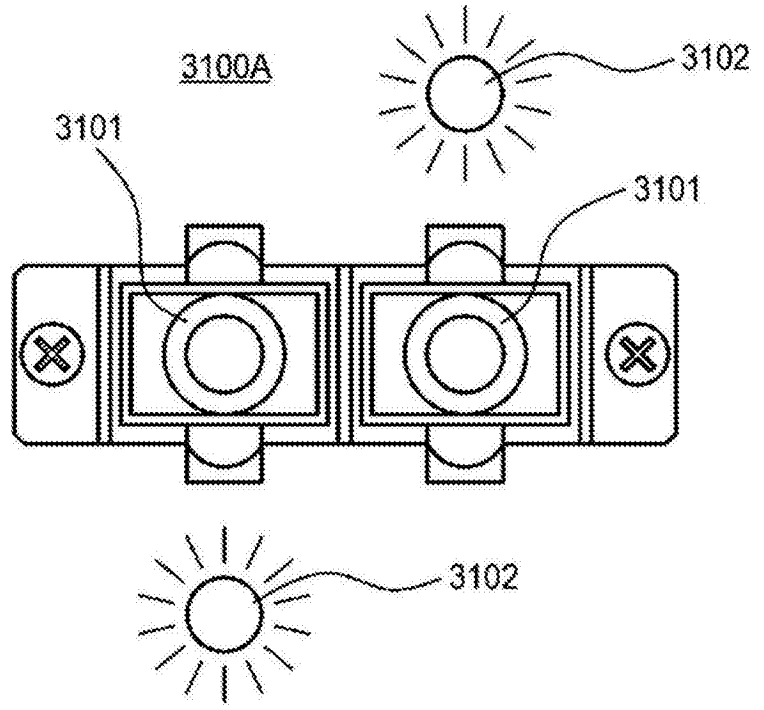


图48

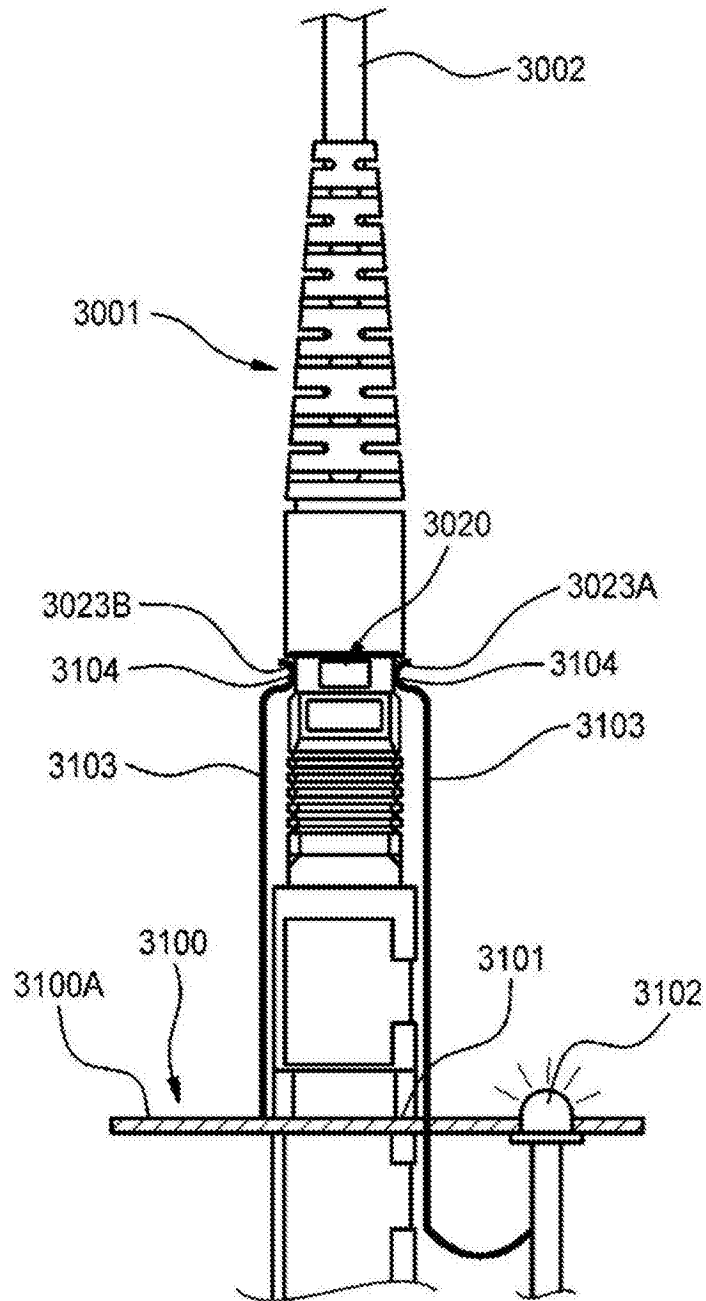


图49

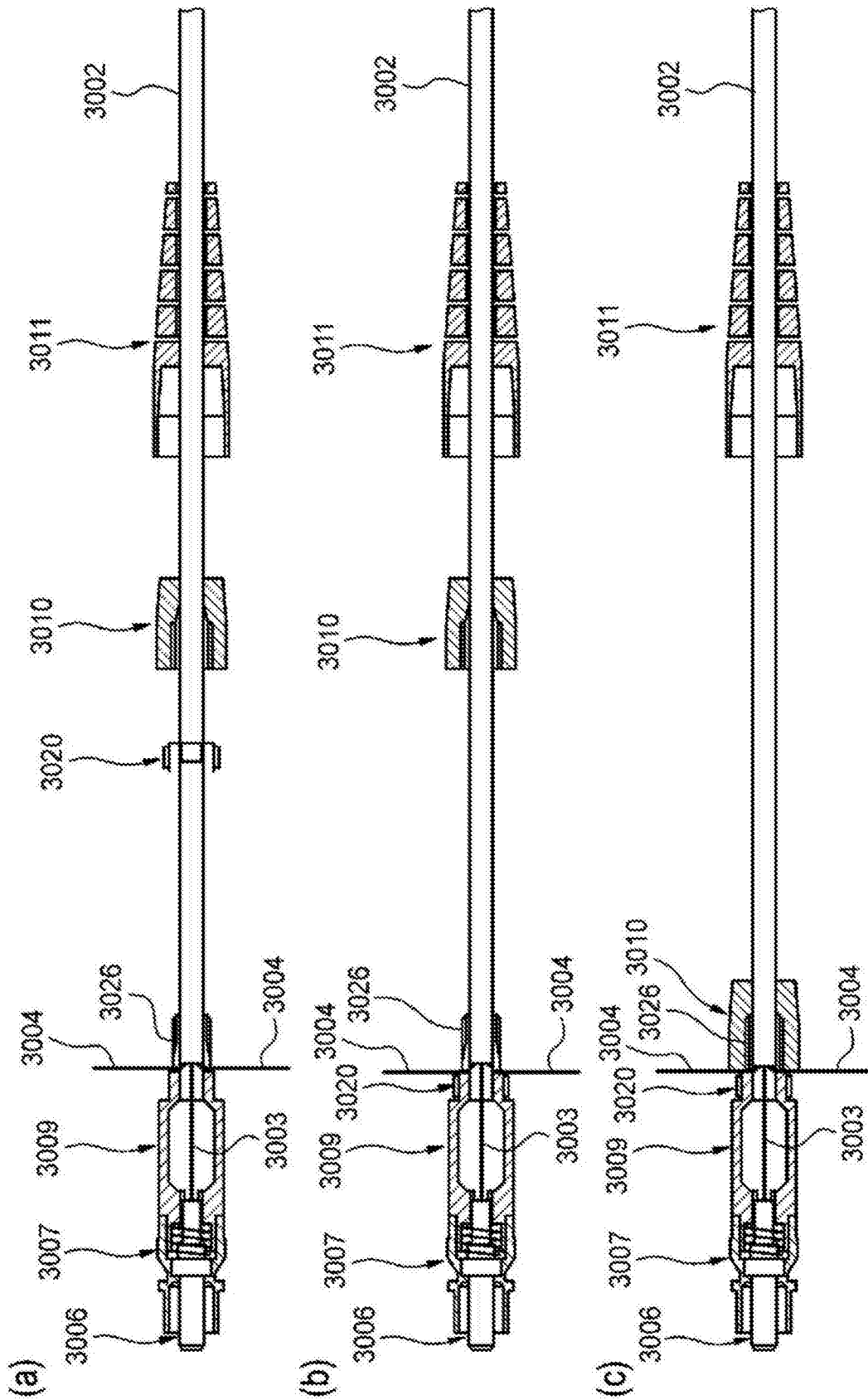


图50



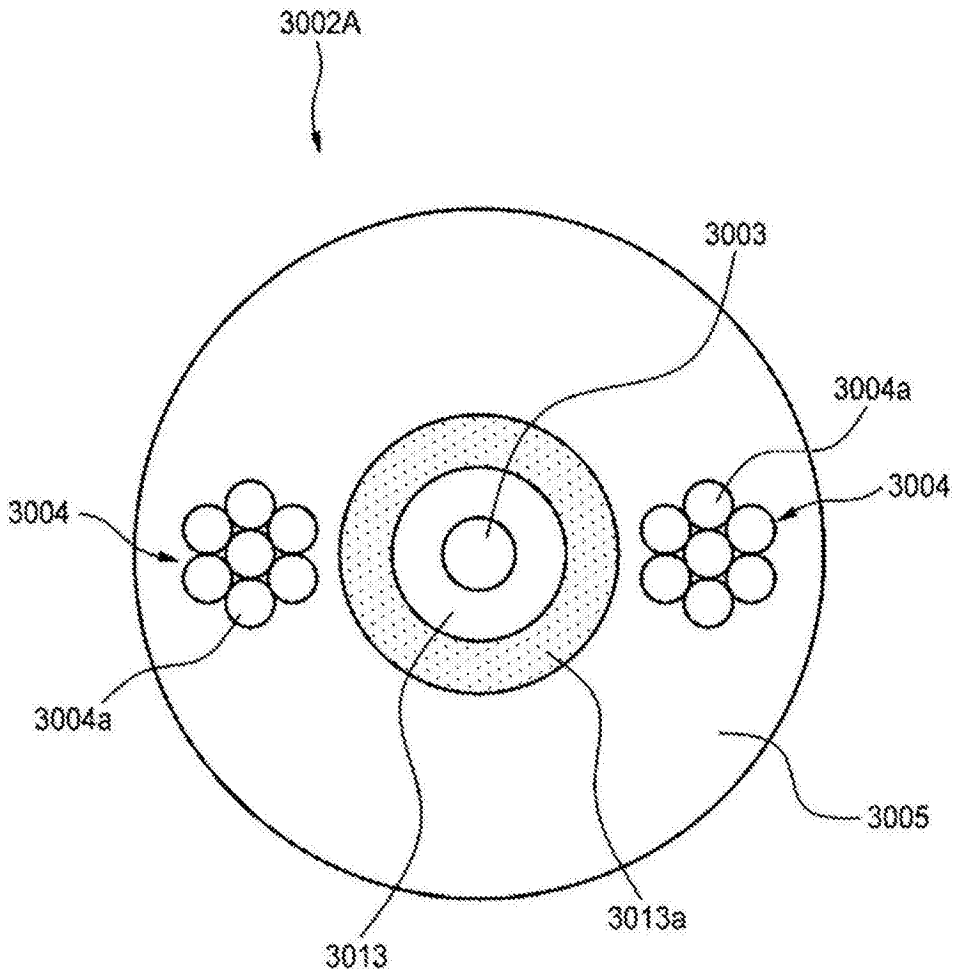


图51

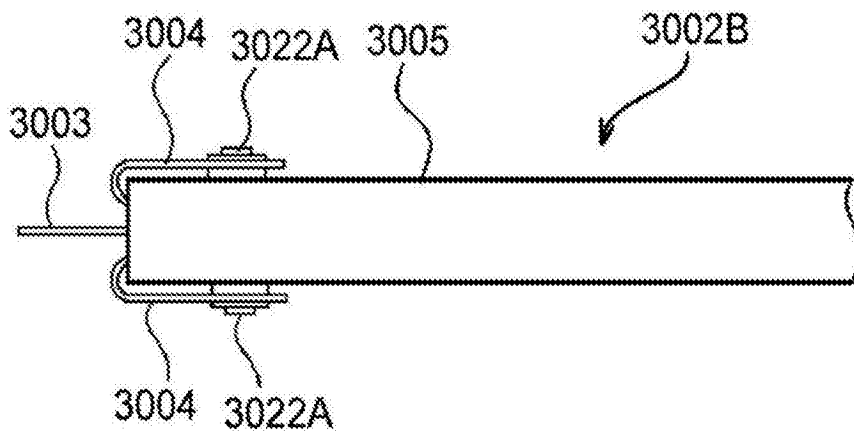


图52