



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103765266 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201280037589. 1

高见沢和俊 沼田哲宏 浜冈笃  
大堂淳司 佐佐木正 井田政裕  
南隼人 铃木千宏

(22) 申请日 2012. 08. 09

(30) 优先权数据

- 2011-174049 2011. 08. 09 JP
- 2011-174048 2011. 08. 09 JP
- 2011-174047 2011. 08. 09 JP
- 2011-186090 2011. 08. 29 JP
- 2011-186091 2011. 08. 29 JP
- 2011-259209 2011. 11. 28 JP

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李洋 尹文会

(51) Int. Cl.

G02B 6/24 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/070379 2012. 08. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/022071 JA 2013. 02. 14

(71) 申请人 株式会社藤仓

地址 日本东京都

申请人 日本电信电话株式会社

(72) 发明人 森冈宽遵 山口敬 泷泽和宏

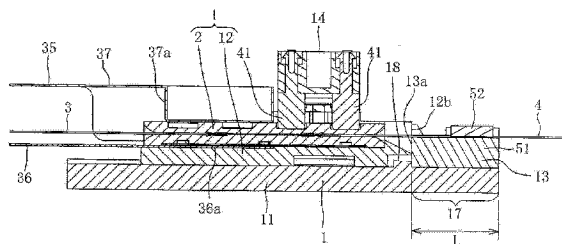
权利要求书4页 说明书76页 附图92页

(54) 发明名称

机械接头单元、机械接头用连接工具以及光纤连接施工方法

(57) 摘要

本发明的机械接头单元具备：机械接头，其通过基座与盖体形成为两部分的构造在两者的对合面形成光纤引导槽并能够在上述盖体的一端侧把持第一光纤；和光纤连接用辅助件，其用于与被上述机械接头把持的上述第一光纤，上述光纤连接用辅助件具备：机械接头保持部，其保持上述机械接头；和被引导部，其能够沿着形成于连接工具的引导部滑动，上述连接工具固定有欲与上述第一光纤连接的第二光纤。



1. 一种机械接头单元,其特征在于,  
具备:机械接头,其通过基座与盖体分为两部分的构造在两者的对合面形成光纤引导槽,并能够在所述盖体的一端侧把持第一光纤;和  
光纤连接用辅助件,其用于连接被所述机械接头把持的所述第一光纤,  
所述光纤连接用辅助件具备:机械接头保持部,其保持所述机械接头;和被引导部,其能够沿着形成于连接工具的引导部滑动,所述连接工具固定有欲与所述第一光纤连接的所述第二光纤。
2. 根据权利要求1所述的机械接头单元,其特征在于,  
在所述盖体的一端侧把持第一光纤并使盖体的另一端侧成为打开的状态。
3. 根据权利要求1或2所述的机械接头单元,其特征在于,  
在所述机械接头安装有楔形件,该楔形件使该机械接头的盖体的另一端侧成为打开的状态。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的机械接头单元,其特征在于,  
所述第一光纤是从光纤电缆的末端引出的伸出光纤,  
所述机械接头单元还具备对所述光纤电缆的末端的外套进行把持的外套把持部。
5. 根据权利要求4所述的机械接头单元,其特征在于,  
所述机械接头保持部和所述外套把持部形成为相互分开,并且在所述机械接头保持部与所述外套把持部之间的所述伸出光纤形成有弯曲。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的机械接头单元,其特征在于,  
在形成所述机械接头保持部的两侧的侧壁部的外表面具备突部,通过该突部与在设于连接工具侧的光纤连接用辅助件卡合片形成的卡合凹处卡合,从而将光纤连接用辅助件固定于连接工具侧。
7. 根据权利要求4或5所述的机械接头单元,其特征在于,  
所述机械接头单元还具备基板部,在该基板部的一方的面侧设有所述机械接头保持部以及所述外套把持部,  
所述机械接头保持部以及所述外套把持部与所述基板部形成为一体。
8. 根据权利要求1所述的机械接头单元,其特征在于,  
所述第一光纤是从光纤电缆的末端被引出的伸出光纤,  
具备:  
电缆把持部件,其把持所述光纤电缆;  
把持部件保持部,其将所述电缆把持部件保持为能够沿所述机械接头的长边方向移动;  
第一接头用件,其具有使所述机械接头的盖体的一端侧成为打开的状态的第一楔形件;以及  
第二接头用件,其具有使所述机械接头的盖体的另一端侧成为打开的状态的第二楔形件。
9. 根据权利要求8所述的机械接头单元,其特征在于,  
所述第一接头用件具备间隔件,该间隔件使所述电缆把持部件沿所述机械接头的长边方向的移动,相对于所述机械接头在规定的距离停止,

通过将所述第一楔形件从所述机械接头的所述基座与盖体之间拔出,由此将所述伸出光纤的前端部夹在所述基座与盖体之间进行把持固定,并且通过所述电缆把持部件进一步接近所述机械接头的长边方向的一端侧,由此能够在所述电缆把持部件与所述机械接头的长边方向的一端侧之间、且在所述伸出光纤上形成弯曲变形。

10. 根据权利要求 9 所述的机械接头单元,其特征在于,

所述间隔件被压入间隔件收纳部,该间隔件收纳部形成在设于所述把持部件保持部的定位突起与设于所述机械接头保持部的定位凹部之间,

所述定位突起具有弹性部件,该弹性部件将所述间隔件朝向所述机械接头的长边方向的一端侧按压。

11. 根据权利要求 8 ~ 10 中任一项所述的机械接头单元,其特征在于,

在所述把持部件保持部具备杆部件,该杆部件通过以与所述机械接头的长边方向垂直的方向的轴线为中心进行转动,从而,能够在保持所述电缆把持部件的后端部并限制其后退的限制位置、与不限制所述电缆把持部件的后退的待机位置之间转动。

12. 根据权利要求 11 所述的机械接头单元,其特征在于,

所述杆部件具有卡止突起,该卡止突起其通过与所述第一接头用件卡止而将所述杆部件保持于所述待机位置,

通过将所述第一楔形件从所述机械接头的所述基座与盖体之间拔出,由此将基于所述卡止突起的卡止解除,从而能够使所述杆部件向所述限制位置转动。

13. 根据权利要求 8 ~ 12 中任一项所述的机械接头单元,其特征在于,

所述第二接头用件具备:环状的楔形件驱动部,其用于将所述第二楔形件从所述基座与盖体之间拔出;和保持壁部,其包围并保持所述机械接头保持部以及所述光纤连接用辅助件,通过对所述楔形件驱动部施加侧压,由此将所述第二楔形件从所述基座与盖体之间拔出,并且,将所述保持壁部之间打开而能够将所述光纤连接用辅助件从所述机械接头保持部分离。

14. 根据权利要求 8 ~ 13 中任一项所述的机械接头单元,其特征在于,

所述把持部件保持部具有剖面近似正方形的插入孔,向所述电缆把持部件的前侧突出的嵌合部插入于该插入孔,所述电缆把持部件能够以所述伸出光纤的轴线方向为中心在相差 90° 的多个方向与所述把持部件保持部嵌合。

15. 一种机械接头用连接工具,其特征在于,具备:

机械接头引导部,其将机械接头引导为能够直线地滑动,该机械接头通过基座与盖体分为两部分的构造在两者的对合面形成光纤引导槽,并能够在盖体的一端侧把持第一光纤;和光纤位置固定部,其对第二光纤的位置进行固定,该第二光纤设置在与所述机械接头的滑动方向对置的位置。

16. 根据权利要求 15 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,

所述机械接头在所述盖体的一端侧把持第一光纤,并且使盖体的另一端侧成为打开的状态。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,

在所述机械接头引导部的部分设置有浮出防止部,该浮出防止部防止所述机械接头从机械接头引导部浮出。

18. 根据权利要求 15 ~ 17 中任一项所述的机械接头用连接工具,其特征在于,所述机械接头引导部是将保持有机接头的光纤连接用辅助件引导为能够滑动的构造。

19. 根据权利要求 15 ~ 18 中任一项所述的机械接头用连接工具,其特征在于,所述光纤位置固定部由对保持第二光纤的光纤支架进行固定的支架固定部构成。

20. 根据权利要求 19 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,对于所述支架固定部而言,光纤支架能够在该支架固定部上滑动,并且,支架固定部的工具长边方向的长度与光纤支架的工具长边方向的长度大致相同。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,在所述机械接头引导部设有前端位置记号 M,该前端位置记号 M 表示使光纤支架位于所述支架固定部的状态下从该光纤支架伸出的光纤的前端位置。

22. 根据权利要求 19 ~ 21 中任一项所述的机械接头用连接工具,其特征在于,作为将所述光纤支架定位于规定的位置的定位部而在机械接头引导部与支架固定部的边界部设置突起部。

23. 根据权利要求 15 ~ 22 中任一项所述的机械接头用连接工具,其特征在于,作为将所述机械接头定位于规定的位置的定位部而在机械接头引导部与光纤位置固定部的边界部设置突起部。

24. 根据权利要求 19 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,在以规定位置固定于所述支架固定部的状态下的光纤支架的前端面成为规定所述光纤连接用辅助件的前进限度的前进限度规定机构。

25. 根据权利要求 19 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,在所述机械接头引导部的与支架固定部的边界附近设置有光纤连接用辅助件卡合片,该光纤连接用辅助件卡合片具有供设于所述光纤连接用辅助件的两侧面的突部卡合的卡合凹处。

26. 根据权利要求 25 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,所述光纤连接用辅助件卡合片与 U 字形弯曲部连接,该 U 字形弯曲部与工具前端侧宽幅部的两侧部连结。

27. 根据权利要求 19 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,在所述支架固定部的与机械接头引导部的边界附近设置有光纤支架卡合片,该光纤支架卡合片具有供设于所述光纤支架的两侧面的突部卡合的卡合凹处。

28. 根据权利要求 27 所述的机械接头用连接工具,其特征在于,所述光纤支架卡合片与 U 字形弯曲部连接,该 U 字形弯曲部与工具前端侧宽幅部的两侧部连结。

29. 一种光纤连接施工方法,其特征在于,使机械接头朝向位置被固定的第二光纤前进,将第二光纤插入机械接头的光纤引导槽内,从而将第一光纤与第二光纤对接连接,其中,所述机械接头通过基座与盖体分为两部分的构造而在两者的对合面形成光纤引导槽、并能够在所述盖体的一端侧把持第一光纤而使盖体的另一端侧为打开的状态。

30. 根据权利要求 29 所述的光纤连接施工方法,其特征在于,

利用光纤支架保持所述第二光纤。

31. 根据权利要求 29 或 30 所述的光纤连接施工方法,其特征在于,

利用光纤连接用辅助件保持所述机械接头,该光纤连接用辅助件保持该机械接头并能够在机械接头引导部上滑动,使保持有机械接头的该光纤连接用辅助件朝向所述第二光纤前进。

32. 根据权利要求 31 所述的光纤连接施工方法,其特征在于,

在具有所述机械接头引导部的机械接头用连接工具设置浮出防止部,该浮出防止部防止所述光纤连接用辅助件从机械接头引导部浮出。

33. 根据权利要求 32 所述的光纤连接施工方法,其特征在于,

作为将第一光纤与第二光纤对接连接之前的工序,在将光纤的包覆除去的工序以及将光纤切断为规定长度的工序中,作为分别规定包覆除去开始位置或者光纤切断位置的间隔件,使用下述附件,该附件一体地具有载置保持第二光纤的光纤支架的台部、和形成于所述台部的前方侧的规定长度的前方部,并且,该附件以在相对于所述光纤支架相互定位的状态下能够装卸的方式与所述光纤支架一体化。

34. 根据权利要求 31 所述的光纤连接施工方法,其特征在于,

所述第一光纤是从光纤电缆的末端被引出的伸出光纤,利用所述光纤连接用辅助件保持基板部,该基板部在其一方的面侧设置保持有所述机械接头的机械接头保持部以及把持有所述光纤电缆的末端的外套的外套把持部。

35. 根据权利要求 31 所述的光纤连接施工方法,其特征在于,

所述第一光纤是从光纤电缆的末端被引出的伸出光纤,作为在所述盖体的一端侧把持第一光纤并使盖体的另一端侧成为打开的状态之前的工序,具有将把持有光纤电缆的电缆把持部件保持于把持部件保持部的工序,

利用所述光纤连接用辅助件保持基板部,该基板部在其一方的面侧设置保持有所述机械接头的机械接头保持部以及保持有所述电缆把持部件的所述把持部件保持部。

## 机械接头单元、机械接头用连接工具以及光纤连接施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于利用机械接头将光纤彼此对接连接的机械接头单元、机械接头用连接工具以及光纤连接施工方法。

[0002] 本申请主张于 2011 年 8 月 9 日提出的日本专利申请 2011 - 174047 号、2011 年 8 月 9 日提出的日本专利申请 2011 - 174048 号、2011 年 8 月 9 日提出的日本专利申请 2011 - 174049 号、2011 年 8 月 29 日提出的日本专利申请 2011 - 186090 号、2011 年 8 月 29 日提出的日本专利申请 2011 - 186091 号、以及 2011 年 11 月 28 日提出的日本专利申请 2011 - 259209 号的优先权,并在此引用它们的全部内容。

### 背景技术

[0003] 机械接头一般构成为具备:具有光纤引导槽的基座、被覆盖于上述基座的盖体、以及将上述基座与盖体以相互配合的状态夹紧的板簧,在将光纤彼此光连接时,将在利用楔形件部件将盖稍打开的状态下从机械接头的一端侧被插入到光纤引导槽(以下根据情况下简称为引导槽)的光纤、与从另一端侧被插入到引导槽的光纤在引导槽上进行对接连接。

[0004] 在利用该机械接头进行光纤连接的情况下,一般使用机械接头用连接工具。

[0005] 以往,如图 108 示意性示出的连接工具 81 所示,构成为在中央部设置有用于固定机械接头 2 的机械接头固定部 83,在其两侧设置有对光纤支架 84、85 进行引导以使它们能够分别滑动的光纤支架引导部 86、87,在将光纤 88、89 彼此光纤连接时,使保持有一方的光纤 88 的光纤支架 84、以及保持有另一方的光纤 89 的光纤支架 85 从两侧分别向机械接头 2 沿箭头滑动,将被保持的光纤 88、89 在机械接头 2 的引导槽内对接连接。

[0006] 专利文献 1 所记载的连接工具与图 21 的连接工具相同,也是相对于机械接头而使两侧的光纤支架向机械接头滑动的结构。

[0007] 专利文献 2 记载了将被保持于光纤支架的光纤插入机械接头(光纤连接器)并在其内部进行对接连接的光纤连接工具。

[0008] 专利文献 3 记载的光连接器用工具具备:介插部件,其插入光连接器的夹紧部的对开的元件间来使元件间开放;和介插部件驱动部,使其从左右因侧压而以上下尺寸增大的方式变形,从而使位于上下的一侧的第一可动端部与介插部件卡合而从配置于上下的另一侧的光连接器的元件间拔出介插部件。

[0009] 专利文献 4 记载了如下的光纤连接器,其将被电缆把持部件把持的光纤电缆的被引出的光纤的端部彼此以沿一定的方向相互对接的状态连接,该光纤连接器具备:一对夹持被引出的光纤的端部的夹持部件、以通过弹力进行夹持的方式向一对夹持部件加压的弹簧部件、搭载电缆把持部件并进行引导的引导器、对搭载于引导器的电缆把持部件进行限制的限制罩、多个将一对夹持部件保持为分离状态的插入单元、在电缆把持部件被收纳于外壳内的情况下将该引导器锁定于外壳的锁定机构。

[0010] 专利文献 5 记载了将引导销插入光连接器的销孔的销插入部件,其特征是一端侧

从端面突出并且具备保持部,该保持部在宽度方向空开规定间隔而保持至少两根引导销的另一端侧,该销插入部件将上述至少两根引导销统一插入上述光连接器的对应各销孔。

[0011] 专利文献 1:日本特开 2002-71999 号公报

[0012] 专利文献 2:日本特开 2008-003218 号公报

[0013] 专利文献 3:日本特开 2006-227575 号公报

[0014] 专利文献 4:日本特开 2010-145951 号公报

[0015] 专利文献 5:日本特开平 8-110439 号公报

[0016] 然而,例如在向新的用户房屋导入光线路时,在从架空的光通信线路的光密闭盖向用户房屋拉扯分支电缆的情况下,在光密闭盖上从光纤干线取出适当的光纤并将其切断,在切断点的一侧的光纤安装光连接器,并与分支电缆侧的光连接器进行光连接,但在之后由于解除等而不使用该光线路的情况下,为了有效利用该已不使用的光线路,需要将切断点的上述一侧的光纤与其相反的一侧的光纤再连接。

[0017] 此时,需要将与分支电缆的光连接器连接的一侧光连接器、与在上述光线路导入时的切断点的一侧的相反侧的光纤光连接。

[0018] 在该情况下,有时使用在一端侧安装于光连接器的中继用的带光连接器的光纤,将带光连接器的光纤的光连接器(中继用的光连接器)与上述一侧光连接器进行连接器连接,并通过机械接头将带光连接器的光纤的光纤(中继用的光纤)与上述切断点的一侧的相反侧的光纤连接。

[0019] 在这样的情况下,上述切断点的一侧的相反侧的光纤在光密闭盖内作为余长而伸出的长度例如是 8cm 左右等那么短,所以存在的问题是,利用机械接头进行的光纤连接作业性非常差,或者难以实现。

[0020] 在上述现有的连接工具 81 中,在如上述那样光纤的余长较少的状况下利用机械接头进行光纤连接的情况下,作业性非常差。

[0021] 即,在使光纤支架侧滑动的构造中,若考虑其滑动的距离,则连接工具 81 的长边方向尺寸例如成为 140mm 等大小尺寸,所以使用该连接工具 81,利用机械接头难以将在上述光密闭盖内余长为 80mm 左右那样的短余长的光纤对接连接。

[0022] 另外,保持的光纤的余长较短,所以使保持有该短余长的光纤的光纤支架动作的操作本身的作业性很差。

[0023] 因此,希望能够利用机械接头将这样的短余长的光纤连接。

[0024] 然而,为了将从末端引出光纤并安装有机接头的的光纤电缆收纳到光连接箱等的作业等而进行操作时,为了使光纤不发生破损需要充分留意,所以作业并不容易。

## 发明内容

[0025] 本发明是鉴于上述情况而完成的,目的在于提供即使在要连接的光纤中的一方的光纤的余长相当短的情况下也能够利用机械接头进行光纤连接的机械接头单元、机械接头用连接工具以及光纤连接施工方法。

[0026] 另外,本发明是鉴于上述情况而完成的,目的在于提供能够可靠地防止从末端引出的光纤的破损并能够优化光纤电缆的操作性的机械接头单元、机械接头用连接工具以及光纤连接施工方法。

[0027] 另外,本发明是鉴于上述情况而完成的,目的在于提供能够抑制从光纤电缆的末端引出的光纤的破损并能够优化光纤电缆的操作性的机械接头单元、机械接头用连接工具以及光纤连接施工方法。

[0028] 另外,本发明是鉴于上述情况而完成的,目的在于提供能够抑制在机械接头被把持固定的光纤的破损并能够优化机械接头的操作性的机械接头单元、机械接头用连接工具以及光纤连接施工方法。

[0029] 本发明的第一实施方式的机械接头单元具备:机械接头,其通过基座与盖体形成两部分的构造在两者的对合面形成光纤引导槽并能够在上述盖体的一端侧把持第一光纤;和光纤连接用辅助件,其用于与被上述机械接头把持的上述第一光纤连接,上述光纤连接用辅助件具备:机械接头保持部,其保持上述机械接头;和被引导部,其能够沿着形成于连接工具的引导部滑动,上述连接工具固定有欲与上述第一光纤连接的第二光纤。

[0030] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,在上述盖体的一端侧把持第一光纤,并且使盖体的另一端侧成为打开的状态。

[0031] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,在上述机械接头安装有楔形件,该楔形件使该机械接头的盖体的另一端侧成为打开的状态。

[0032] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,上述第一光纤是从光纤电缆的末端被引出的伸出光纤,所述机械接头单元还具备对上述光纤电缆的末端的外套进行把持的外套把持部。

[0033] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,上述机械接头保持部和上述外套把持部形成相互分开,在它们之间的上述伸出光纤形成有弯曲。

[0034] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,在形成上述机械接头保持部的两侧的侧壁部的外表面具备突部,使该突部与在设置于连接工具侧的光纤连接用辅助件卡合片形成的卡合凹处卡合,从而将光纤连接用辅助件固定于连接工具侧。

[0035] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,所述机械接头单元还具备在上述机械接头保持部以及上述外套把持部的一方的面侧设置的基板部,上述机械接头保持部以及上述外套把持部与上述基板部形成为一体。

[0036] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,上述第一光纤是从光纤电缆的末端被引出的伸出光纤,所述的机械接头单元还具备:电缆把持部件,其把持上述光纤电缆;把持部件保持部,其将上述电缆把持部件保持为能够沿上述机械接头的长边方向移动;第一接头用件,其具有使上述机械接头的盖体的一端侧成为打开的状态的第一楔形件;以及第二接头用件,其具有为上述机械接头的盖体的另一端侧成为打开的状态的第二楔形件。

[0037] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,上述第一接头用件具备间隔件,该间隔件使上述电缆把持部件沿上述机械接头的长边方向的移动,相对于上述机械接头而在规定的距离停止,将上述第一楔形件从上述机械接头的上述基座与盖体之间拔出,由此将上述伸出光纤的前端部夹在上述基座与盖体之间进行把持固定,并且使上述电缆把持部件更加接近上述机械接头的长边方向的一端侧,由此在上述电缆把持部件与上述机械接头的长边方向的一端侧之间,能够在上述伸出光纤上形成弯曲变形。

[0038] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,上述间隔件被压入间隔件收

纳部,该间隔件收纳部形成在,设置于上述把持部件保持部的定位突起、与设置于上述机械接头保持部的定位凹部之间,上述定位突起具有弹性部件,该弹性部件将上述间隔件朝向上述机械接头的长边方向的一端侧按压。

[0039] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,在上述把持部件保持部具备杆部件,该杆部件以与上述机械接头的长边方向垂直的方向的轴线为中心进行转动,由此能够在保持上述电缆把持部件的后端部并限制其后退的限制位置、与不限制上述电缆把持部件的后退的待机位置之间转动。

[0040] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,上述杆部件具有卡止突起,其通过与上述第一接头用件卡止,由此将上述杆部件保持于上述待机位置,将上述第一楔形件从上述机械接头的上述基座与盖体之间拔出,由此将上述卡止突起的卡止解除,从而能够使上述杆部件向上述限制位置转动。

[0041] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,上述第二接头用件具备:环状的楔形件驱动部,其用于将上述第二楔形件从上述基座与盖体之间拔出;和保持壁部,其包围并保持上述机械接头保持部以及上述光纤连接用辅助件,对上述楔形件驱动部施加侧压,由此将上述第二楔形件从上述基座与盖体之间拔出,并且,将上述保持壁部之间打开,从而能够将上述光纤连接用辅助件从上述机械接头保持部分离。

[0042] 在本发明的第一实施方式的机械接头单元中优选为,上述把持部件保持部具有供突出到上述电缆把持部件的前侧的嵌合部插入的、剖面近似正方形的插入孔,上述电缆把持部件能够以上述伸出光纤的轴线方向为中心在相差 $90^\circ$ 的多个方向与上述把持部件保持部嵌合。

[0043] 本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具具备:机械接头引导部,其将机械接头引导为能够直线地滑动;和光纤位置固定部,其对第二光纤的位置进行固定,该第二光纤设置在与上述机械接头的滑动方向对置的位置,其中,该机械接头通过基座与盖体形成两部分的构造在两者的对合面形成光纤引导槽并能够在盖体的一端侧把持第一光纤。

[0044] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,上述机械接头在上述盖体的一端侧把持第一光纤,并且使盖体的另一端侧成为打开的状态。

[0045] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,在上述机械接头引导部的部分设置有浮出防止部,该浮出防止部防止上述机械接头从机械接头引导部浮起。

[0046] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,上述机械接头引导部是将保持有机接头的光纤连接用辅助件引导为能够滑动的构造。

[0047] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,上述光纤位置固定部由对保持第二光纤的光纤支架进行固定的支架固定部构成。

[0048] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,对于上述支架固定部而言,光纤支架能够在该支架固定部上滑动,并且,支架固定部的工具长边方向的长度与光纤支架的工具长边方向的长度大致相同。

[0049] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,在上述机械接头引导部设置有前端位置记号M,其表示使光纤支架位于上述支架固定部的状态下从该光纤支架伸出的光纤的前端位置。

[0050] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,作为将上述光纤支架

定位于规定的位置的定位部而在机械接头引导部与支架固定部的边界部设置突起部。

[0051] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,作为将上述机械接头定位于规定的位置的定位部而在机械接头引导部与光纤位置固定部的边界部设置突起部。

[0052] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,在上述支架固定部被固定于规定位置的状态下的光纤支架的前端面,作为规定上述光纤连接用辅助件的前进限度的前进限度规定机构。

[0053] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,在上述机械接头引导部的与支架固定部的边界附近设置有光纤连接用辅助件卡合片,该光纤连接用辅助件卡合片具有使被设置于上述光纤连接用辅助件的两侧面的突部卡合的卡合凹处。

[0054] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,上述光纤连接用辅助件卡合片与U字形弯曲部连接,该U字形弯曲部与工具前端侧宽幅部的两侧部连结。

[0055] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,在上述支架固定部的与机械接头引导部的边界附近设置有光纤支架卡合片,该光纤支架卡合片具有将被设置于上述光纤支架的两侧面的突部卡合的卡合凹处。

[0056] 在本发明的第二实施方式的机械接头用连接工具中优选为,上述光纤支架卡合片与U字形弯曲部连接,该U字形弯曲部与工具前端侧宽幅部的两侧部连结。

[0057] 在本发明的第三实施方式的光纤连接施工方法中,使机械接头朝向位置被固定的第二光纤前进,将第二光纤插入机械接头的光纤引导槽内,从而将第一光纤与第二光纤对接连接,所述机械接头通过基座与盖体形成为两部分的构造在两者的对合面形成光纤引导槽并能够在上述盖体的一端侧把持第一光纤。

[0058] 在本发明的第三实施方式的光纤连接施工方法中优选为,利用光纤支架保持上述第二光纤。

[0059] 在本发明的第三实施方式的光纤连接施工方法中优选为,利用光纤连接用辅助件保持上述机械接头,该光纤连接用辅助件保持该机械接头并能够在机械接头引导部上滑动,使保持有机接头的该光纤连接用辅助件朝向上述第二光纤前进。

[0060] 在本发明的第三实施方式的光纤连接施工方法中优选为,在具有上述机械接头引导部的机械接头用连接工具设置有浮出防止部,该浮出防止部防止上述光纤连接用辅助件从机械接头引导部浮出。

[0061] 在本发明的第三实施方式的光纤连接施工方法中优选为,作为将第一光纤与第二光纤对接连接之前的工序,在将光纤的包覆除去的工序以及将光纤切断为规定长度的工序中,作为分别规定包覆除去开始位置或者光纤切断位置的间隔件,使用如下附件,即、一体地具有载置用于保持第二光纤的光纤支架的台部、和形成于上述台部的前方侧的规定长度的前方部,并以在相对于上述光纤支架相互定位的状态下能够装卸的方式一体化。

[0062] 在本发明的第三实施方式的光纤连接施工方法中优选为,上述第一光纤是从光纤电缆的末端被引出的伸出光纤,利用上述光纤连接用辅助件保持基板部,在该基板部的一方的面侧设置有保持有上述机械接头的机械接头保持部以及把持有上述光纤电缆的末端的外套的外套把持部。

[0063] 在本发明的第三实施方式的光纤连接施工方法中优选为,上述第一光纤是从光纤电缆的末端被引出的伸出光纤,作为在上述盖体的一端侧把持第一光纤并使盖体的另一端

侧成为打开的状态之前的工序,具有将把持有光纤电缆的电缆把持部件保持于把持部件保持部的工序,利用上述光纤连接用辅助件保持基板部,在该基板部的一方的面侧设有保持有上述机械接头的机械接头保持部以及保持有上述电缆把持部件的上述把持部件保持部。

[0064] 根据本发明的第一实施方式的机械接头单元,在光纤连接用辅助件所具备的机械接头保持部保持机械接头,该机械接头把持有第一光纤,使设置有引导光纤连接用辅助件的引导部的连接工具沿上述引导部滑动,就能够进行与被固定于连接工具的第二光纤的对接连接。

[0065] 另外,不使机械接头直接滑动,而是使光纤连接用辅助件滑动,从而能够使机械接头直线性精度高且顺利地前进,使机械接头侧移动从而顺利地进行使光纤彼此的对接连接的连接方法。

[0066] 这样,不需要移动第二光纤,所以即使第二光纤的余长很短,也能够不存在特别问题地进行机械接头的对接连接,能消除因第二光纤的余长短而使作业性变差或者难以实现的问题。

[0067] 另外,移动短余长的光纤的操作使作业性变差,但在对接连接时第二光纤位置固定,所以在这方面也能消除作业性差的问题。

[0068] 根据安装有收纳第一光纤的壳体的光纤连接用辅助件,从机械接头伸出的第一光纤不会引起作业故障,能提高光纤连接作业的作业性。

[0069] 根据在光纤连接用辅助件安装有机头单元的机械接头单元,在施工现场进行光纤连接时,使机械接头单元保持原样沿连接工具的上述引导部滑动就能够进行与第二光纤的对接连接,所以施工现场的作业性提高。

[0070] 根据在光纤连接用辅助件安装机械接头并且安装壳体的机械接头单元,在施工现场进行光纤连接时,从机械接头伸出的第一光纤不会引起作业故障,使机械接头单元保持原样沿连接工具的上述引导部滑动就能够进行与第二光纤的对接连接,所以施工现场的光纤连接作业变得非常简单,随着短余长的光纤的连接的作业性的提高,现场施工的作业性也大大提高。

[0071] 另外,能够作为机械接头单元这样的单体部件使用,不仅是在连接作业的阶段,在部件的管理、向现场搬运的其它各方面毫不复杂,操作很容易,在各种场合下提高效率。

[0072] 预先在机械接头安装有楔形件,从而提高施工现场的作业性。

[0073] 另外,形成为将楔形件安装于具有能够与光纤连接用辅助件的两侧的壁部卡合、分离地卡合的啮合爪的楔形件单元的构造,从而楔形件的操作变得容易。

[0074] 在第一光纤是带光连接器的光纤的情况下,如果适用于在光密闭盖内的、向用户房屋导入光线路时切断的光纤的一侧光纤安装的光连接器、和与切断点的一侧相反的一侧的短余长的光纤的连接,则能非常有效地利用本发明的一方的光纤的余长很短也能完成的效果。

[0075] 根据本发明的机械接头用连接工具或者光纤连接施工方法,使在盖体的一端侧把持有第一光纤的机械接头,朝向位置被固定的第二光纤前进,将第一光纤与第二光纤对接连接,即,不需要移动第二光纤,所以即使第二光纤的余长很短,也能够不存在特别问题地进行机械接头的对接连接,能消除因第二光纤的余长短而使作业性变差或者难以实现的问题。

[0076] 另外,移动保持有短余长的光纤的光纤支架的操作本身的作业性很差,但在对接连接时光纤支架位置固定,所以在这样方面也能够消除作业性差的问题。

[0077] 如上所述,不是使机械接头在机械接头用连接工具上直接滑动的结构,而是形成经由保持机械接头的光纤连接用辅助件而滑动的结构,这样就能够使机械接头顺利地动作。

[0078] 根据本发明的机械接头用连接工具或者光纤连接施工方法,使在盖体的一端侧把持有第一光纤的机械接头,朝向利用浮出防止部防止机械接头浮出并且位置被固定的第二光纤前进,能够将第一光纤与第二光纤对接连接,即,不需要移动第二光纤,所以即使第二光纤的余长很短,也能够不存在特别问题地进行机械接头的对接连接,能消除因第二光纤的余长短而使作业性变差或者难以实现的问题。

[0079] 另外,移动保持有短余长的光纤的光纤支架的操作本身的作业性很差,但在对接连接时光纤支架位置固定,所以在这样方面也能够消除作业性差的问题。

[0080] 在对接连接时不需要移动第二光纤,所以即使是如上所述那样形成使光纤支架能够滑动的构造,也能够使光纤支架的工具长边方向的长度与支架固定部的工具长边方向的长度大致相同,从而能够缩短机械接头用连接工具的全长。

[0081] 由此,能够充分缩短对接连接的第二光纤的长度。

[0082] 如上所述,不是使机械接头在机械接头用连接工具上直接滑动的结构,而是形成经由保持机械接头的光纤连接用辅助件而滑动的结构,这样就能够使机械接头顺利地动作。

[0083] 如上所述,利用前端位置记号,容易确定第二光纤从光纤支架伸出的长度(切断长度)。另外,容易定位光纤支架。另外,能够正确设定机械接头的前进限度位置。另外,简单而正确地确定应该对应的机械接头的前进限度位置和光纤支架的位置。另外,使设置于光纤连接用辅助件的突部与连接工具侧的光纤连接用辅助件卡合片的卡合凹处卡合,从而在对接连接作业期间,能够将保持有第一光纤的光纤连接用辅助件适当地固定于连接工具。另外,与U字形弯曲部连接的光纤连接用辅助件卡合片的卡合凹处利用U字形弯曲部的弹性,能够对设置于光纤连接用辅助件的两侧面的突部进行夹持,从而能够利用适当的夹持力夹持光纤连接用辅助件。另外,使设置于光纤支架的突部与连接工具侧的光纤支架卡合片的卡合凹处卡合,从而在对接连接作业期间,能够将保持有第二光纤的光纤支架适当地固定于连接工具。另外,与U字形弯曲部连接的光纤支架卡合片的卡合凹处利用U字形弯曲部的弹性,能够对设置于光纤支架的两侧面的突部进行夹持,从而能够利用适当的夹持力夹持光纤支架。

[0084] 根据本发明,将接头支架部和外套把持部设置于共用的基体,所以光纤电缆的末端与连接的相对位置总是保持一定。因此,在向光纤连接箱等进行收纳作业等时,过大的力不会作用于上述末端与连接之间的光纤,能够防止破损。因此,操作性很好。

[0085] 另外,本发明的光纤连接用单元构造简单所以能够实现小型化,由此保持原样地将其收纳于光连接箱(光纤终端盒等)进行使用。

[0086] 根据本发明,能够抑制从光纤电缆的末端引出的光纤的破损,能够优化光纤电缆的操作性。

[0087] 根据本发明,能够抑制被把持固定于机械接头的光纤的破损,能够优化机械接头

的操作性。另外,能够容易地将光纤连接用单元上下层叠多个然后分离。

#### 附图说明

[0088] 图 1 是使用本发明的第一实施方式的机械接头单元、机械接头用连接工具以及光纤连接施工方法进行的利用机械接头对接连接光纤彼此的状态的立体图。

[0089] 图 2 是图 1 的俯视图。

[0090] 图 3 是图 1 的主视图。

[0091] 图 4 是图 2 的连接工具附近的放大图。

[0092] 图 5 是图 4 的主视图。

[0093] 图 6 是图 5 的右侧视图。

[0094] 图 7 是图 2 的 A — A 剖视图。

[0095] 图 8 是图 7 的连接工具附近的放大图。

[0096] 图 9 是图 7 的带光连接器的光纤的光连接器附近的放大图。

[0097] 图 10 是表示本发明的第一实施方式中所使用的机械接头的图,图(a)是主视图,图(b)是放大的右侧视图,图(c)是图(b)的 B — B 剖视图。

[0098] 图 11 是仅表示图 1 等中的连接工具、滑架以及光纤支架的立体图。

[0099] 图 12 是图 11 的连接工具的俯视图。

[0100] 图 13 的(a)是图 12 的 C — C 剖视图,图 13 的(b)是图 12 的 D — D 剖视图。

[0101] 图 14 是图 11 的滑架的俯视图。

[0102] 图 15 是图 14 的主视图。

[0103] 图 16 是对楔形件单元向滑架的安装状况进行说明的图。

[0104] 图 17 是对使用本发明的第一实施方式的光纤连接施工方法以及机械接头用连接工具利用机械接头将第一光纤与第二光纤对接连接时的工序进行说明的图,是表示完成准备阶段而进行对接连接时的初始的状态的立体图。

[0105] 图 18 是接着图 17 的阶段将光纤支架安装于连接工具的状态的立体图。

[0106] 图 19 是接着图 18 的阶段将壳体以及被固定于滑架的带楔形件的机械接头设置于连接工具的状态的立体图。

[0107] 图 20 是接着图 19 的阶段使壳体以及被固定于滑架的带楔形件的机械接头在连接工具上滑动从而将内置的第一光纤、与被光纤支架保持的第二光纤对接连接的状态的立体图(图 1 的状态)。

[0108] 图 21 是表示在本发明的第二实施方式中所使用的机械接头用连接工具的立体图。

[0109] 图 22 是图 21 的机械接头用连接工具的俯视图。

[0110] 图 23 是图 21 的机械接头用连接工具的主视图。

[0111] 图 24 是图 22 的 E — E 剖视图。

[0112] 图 25 是图 22 的左侧视图。

[0113] 图 26 的(a)是图 22 的 F — F 剖视图,图 26 的(b)是图 22 的 G — G 剖视图。

[0114] 图 27 是表示将本发明的第三实施方式的附件以能够装卸的方式安装于光纤支架而一体化的状态的立体图。

- [0115] 图 28 是图 27 的主视图。
- [0116] 图 29 是图 27 的俯视图。
- [0117] 图 30 是图 27 的左侧视图。
- [0118] 图 31 是仅表示图 27 的光纤支架的立体图。
- [0119] 图 32 是图 31 的主视图。
- [0120] 图 33 是仅表示图 27 的附件的立体图。
- [0121] 图 34 是图 33 的主视图。
- [0122] 图 35 是表示使用了本发明的第四实施方式的光纤连接用单元的光纤连接装置的立体图。
- [0123] 图 36 是表示图 35 的光纤连接用单元的立体图。
- [0124] 图 37 是表示图 35 的光纤连接用单元的俯视图。
- [0125] 图 38 是表示从图 35 的光纤连接用单元拆下接头用工具的状态的立体图。
- [0126] 图 39 是表示图 35 的光纤连接用单元的单位基座的立体图。
- [0127] 图 40 是表示图 35 的光纤连接用单元的机械接头的立体图。
- [0128] 图 41 是对图 40 的机械接头的构造进行说明的分解立体图。
- [0129] 图 42 是对图 40 的机械接头的尾纤的插入、把持状态进行说明的剖视图。
- [0130] 图 43 是对在图 40 的机械接头的中盖部件与基座部件之间、以及前盖部件与基座部件之间插入接头用工具的介插部件而使它们开放的带介插部件的接头的例子进行说明的主剖视图。
- [0131] 图 44 是表示图 43 的带介插部件的接头的接头用工具附近的侧剖视图。
- [0132] 图 45 是表示使图 43 的带介插部件的接头的接头用工具的一对卡合壁部的前端间开放的状态的图。
- [0133] 图 46 是表示图 35 的光纤连接用单元的侧视图。
- [0134] 图 47 是外套把持部的俯视图。
- [0135] 图 48 是图 47 的外套把持部的俯视图,是将盖体开放的状态的俯视图。
- [0136] 图 49 是图 47 的外套把持部的剖视图,是图 47 的 A1 — A1 剖视图。
- [0137] 图 50 是图 47 的外套把持部的后视图。
- [0138] 图 51 是图 47 的外套把持部的立体图。
- [0139] 图 52 是外套把持部的其它例的后视图。
- [0140] 图 53 是表示光纤电缆的一个例子的构造的立体图。
- [0141] 图 54 是表示图 35 的光纤连接装置的基部主体的立体图。
- [0142] 图 55 是表示图 35 的光纤连接装置的滑架的立体图。
- [0143] 图 56 是表示在图 35 的光纤连接装置中使用的光纤支架的立体图。
- [0144] 图 57 是对图 55 的光纤支架的动作进行说明的立体图。
- [0145] 图 58 是对图 35 的光纤连接装置的动作进行说明的立体图。
- [0146] 图 59 是对图 35 的光纤连接用单元的使用例进行说明的说明图。
- [0147] 图 60 是表示本发明的第五实施方式的光纤连接用单元的立体图。
- [0148] 图 61 是表示图 60 的光纤连接用单元的分解立体图。
- [0149] 图 62 是表示电缆把持部件的一个例子的立体图。

- [0150] 图 63 是表示将图 62 的电缆把持部件的盖体开放的状态的立体图。
- [0151] 图 64 是表示第一接头用件的一个例子的立体图。
- [0152] 图 65 是表示滑架的一个例子的立体图。
- [0153] 图 66 是表示将电缆把持部件插入把持部件保持部的样子的立体图。
- [0154] 图 67 是表示将电缆把持部件插入到了把持部件保持部的样子的立体图。
- [0155] 图 68 的(a)~(c)是插入有电缆把持部件的把持部件保持部的横剖视图。
- [0156] 图 69 是表示设置于第一接头用件的间隔件使电缆把持部件的前进停止的样子的侧视图。
- [0157] 图 70 是表示设置杆部件的卡止突起的一个例子的侧视图。
- [0158] 图 71 是表示沿机械接头的长边方向按压第一接头用件的弹性突起的一个例子的立体图。
- [0159] 图 72 是表示将第一介插部件插入到机械接头的对开的元件之间的样子的剖视图。
- [0160] 图 73 是表示将第一介插部件从机械接头的对开的元件之间拔出的样子的剖视图。
- [0161] 图 74 的(a)是表示设置于第一接头用件的间隔件使电缆把持部件的前进停止的样子的剖面侧视图,图 74 的(b)是表示电缆把持部件进一步前进而在伸出光纤形成了弯曲变形的样子的剖面侧视图。
- [0162] 图 75 是表示把持固定有伸出光纤的光纤连接用单元的立体图。
- [0163] 图 76 是表示机械接头的的一个例子的立体图。
- [0164] 图 77 是对图 76 的机械接头的构造进行说明的分解立体图。
- [0165] 图 78 是对图 76 的机械接头的光纤的插入以及把持状态进行说明的剖视图。
- [0166] 图 79 是表示将第二介插部件插入到机械接头的对开的元件之间的样子的剖视图。
- [0167] 图 80 是表示第二接头用件的第二介插部件的安装状态的剖视图。
- [0168] 图 81 是表示将第二介插部件从机械接头的对开的元件之间拔出的样子的剖视图。
- [0169] 图 82 是表示具备图 75 的光纤连接用单元的光纤连接装置的一个例子的立体图。
- [0170] 图 83 是表示图 82 的光纤连接装置的基部主体的立体图。
- [0171] 图 84 是表示光纤支架的一个例子的立体图。
- [0172] 图 85 是对图 84 的光纤支架的动作进行说明的立体图。
- [0173] 图 86 是对图 82 的光纤连接装置的动作进行说明的立体图。
- [0174] 图 87 是表示光纤电缆的一个例子的构造的立体图。
- [0175] 图 88 是表示被安装于光纤电缆的光连接器的一个例子的侧视图。
- [0176] 图 89 是表示伸出光纤与插入光纤连接后的光纤连接用单元的设置状态的一个例子的侧视图。
- [0177] 图 90 是表示本发明的一实施方式的光纤连接用单元的立体图。
- [0178] 图 91 是表示本发明的一实施方式的光纤连接用单元的立体图。
- [0179] 图 92 是表示本发明的一实施方式的光纤连接用单元的立体图。

- [0180] 图 93 是表示图 90 的光纤连接用单元的分解立体图。
- [0181] 图 94 是表示电缆把持部件的一个例子的立体图。
- [0182] 图 95 是表示将图 92 的电缆把持部件的盖体开放的状态的立体图。
- [0183] 图 96 的(a)~(c)是插入有电缆把持部件的把持部件保持部的横剖视图。
- [0184] 图 97 是表示将杆部件从待机位置朝限制位置转动的样子的侧视图。
- [0185] 图 98 是表示收纳有机械接头的接头支架部的剖视图。
- [0186] 图 99 是表示机械接头的一个例子的立体图。
- [0187] 图 100 是对图 99 的机械接头的构造进行说明的分解立体图。
- [0188] 图 101 是对图 99 的机械接头的光纤的插入以及把持状态进行说明的剖视图。
- [0189] 图 102 是表示光纤电缆的一个例子的构造的立体图。
- [0190] 图 103 是表示被安装于光纤电缆的光连接器的一个例子的侧视图。
- [0191] 图 104 是表示将光纤连接用单元层叠的状态的一个例子的侧视图。
- [0192] 图 105 是从壳体的端部侧表示卡合机构卡合了的状态的侧视图。
- [0193] 图 106 的(a)是表示使卡合机构卡合的样子的侧视图,图 106 的(b)是表示使卡合机构卡合后的状态的侧视图。
- [0194] 图 107 是表示利用连结机构连结的状态的剖视图。
- [0195] 图 108 是简化表示现有的一般机械接头用连接工具及其使用状态的图,图(a)是俯视图,图(b)是剖视图。

### 具体实施方式

[0196] 以下,参照附图对实施本发明的光纤连接用辅助件、机械接头单元以及光纤连接施工方法进行说明。

[0197] (第一实施方式)

[0198] 图 1~图 3 是表示使用本发明的第一实施方式的机械接头用连接工具 11 以及光纤连接用辅助件 12,进行利用机械接头 2 对光纤彼此的对接连接的状态(其中作业不完成)的图,图 1 是立体图,图 2 是俯视图,图 3 是主视图。

[0199] 图 4 是图 2 的连接工具附近的放大图,图 5 是图 4 的主视图,图 6 是图 5 的右侧视图。

[0200] 另外,图 7 是图 2 的 A-A 剖视图,图 8 是图 7 的连接工具附近的放大图,图 9 是图 7 的带光连接器的光纤的光连接器的附近的放大图。

[0201] 该光纤连接用辅助件 12 在利用机械接头 2 将第一光纤 3 与第二光纤 4 对接连接时使用,例如,如上所述,在设置于光通信线路的光密闭盖中,特别是在对接连接的一方的光纤的余长很短的情况下是非常有效的光纤连接用辅助件。

[0202] 该机械接头用连接工具 11 在利用机械接头 2 将第一光纤 3 与第二光纤 4 对接连接时使用,例如,如上所述,在设置于光通信线路的光密闭盖中,特别是在对接连接的一方的光纤的余长很短的情况下是非常有效的机械接头用连接工具。

[0203] 作为对象的机械接头是一般的接头,如图 10 的(a)、(b)、(c)所示,该机械接头构成为包括:具有光纤引导槽(以下根据情况简称为引导槽)6 的基座 7、被覆盖于上述基座 7 的盖体 8、以及将上述基座 7 和盖体 8 以相互配合的状态夹紧的 C 形板簧 9。

- [0204] 此外,光纤引导槽可以形成于基座 7 或者盖体 8 的至少一方。
- [0205] 6a 是收纳直径 0.125mm 的裸光纤的槽,6b 是收纳直径 0.25mm 的包覆部分槽。
- [0206] 此外,在本发明的第一实施方式中,作为对象的第一光纤 3 以及第二光纤 4 都是对  $\Phi 0.125\text{mm}$  的裸光纤实施  $\Phi 0.25\text{mm}$  的 UV 树脂包覆并且实施  $\Phi 0.5\text{mm}$  的 UV 树脂包覆而成的光纤芯线。
- [0207] 在各附图中虽然没有明示这些芯线的区别,但在机械接头 2 的入口之前是  $\Phi 0.5\text{mm}$  的光纤芯线,机械接头 2 内的引导槽 6b 的部分  $\Phi 0.25\text{mm}$  的光纤芯线,引导槽 6a 的部分是直径 0.125mm 的裸光纤。
- [0208] 对于图示例的机械接头 2 而言,盖体 8 被分割为一端侧(供第一光纤 3 插入的一侧)的分割盖体 8a、另一端侧(供第二光纤插入的一侧)的分割盖体 c、以及中央的分割盖体 b 三部分。
- [0209] C 形板簧 9 与上述三个盖体 8a、8b、8c 分别对应,具有被狭缝分成的三个部分 9a、9b、9c。
- [0210] 其中,并非必须分割盖体 8。
- [0211] 在机械接头 2 的四处位置设置有形成于基座 7 与盖体 8 之间的楔形件插入凹处 10。
- [0212] 在图 1 ~ 图 9 中,附图标记 11 是在本发明的第一实施方式中使用的机械接头用连接工具,附图标记 12 是本发明的第一实施方式的作为光纤连接用辅助件的滑架,附图标记 13 是保持第二光纤 4 的光纤支架,附图标记 14 是楔形件单元,附图标记 35 是壳体。
- [0213] 如图 4 ~ 图 8、图 11、图 12 等所示,本发明的第一实施方式的机械接头用连接工具(以下根据情况简称为连接工具)11 由单独的部件构成,并具备:机械接头引导部 16,其将作为光纤连接用辅助件的滑架 12 引导为能够呈直线状滑动从而将机械接头 2 引导为能够呈直线状滑动;和支架固定部 17,其被设置在与上述机械接头 2 的滑动方向对置的位置的并对保持有上述第二光纤 4 的光纤支架 13 进行固定。
- [0214] 上述机械接头引导部 16 是在平坦的滑动面 16a 的两侧形成较低的壁状的引导面 16b 而构成的。
- [0215] 如图 12 所示,在使滑架 12 滑动的滑动面 16a 设置有前端位置记号 M,其表示在使光纤支架 13 位置上述支架固定部 17 的状态下从该光纤支架 13 伸出的第二光纤 4 的前端位置。
- [0216] 该前端位置记号 M 是用于在除去第二光纤 4 的包覆时一眼就能看出应除去包覆的范围的刻度,本发明的第一实施方式中进行直径 0.5mm 的包覆除去和直径 0.25mm 的包覆除去两次包覆除去操作,所以在两个位置设置有前端位置记号 M1, M2。
- [0217] 前端位置记号 M 可以是划线或者细线切入等。
- [0218] 在机械接头引导部 16 与支架固定部 17 的边界部具有对光纤支架 13 进行定位的突部状的限位器 18。
- [0219] 此外,在本发明的第一实施方式中,如图 5、图 8 等所示,滑架 12 前进限度的规定是基于使滑架 12 的前端面 12b 与碰到限位器 18 的光纤支架 13 的前端侧的定位面 13a 接触(接触的位置为前进限度)。
- [0220] 此外,通过适当设定上述限位器 18 的工具长边方向尺寸,能够将限位器 18 的与光

纤支架 13 侧相反的一侧的面作为规定滑架 12 的前进限度的限位器。

[0221] 另外,也可以将规定滑架 12 的前进限度的限位器相对于上述限位器 18 另外设置。

[0222] 如图 8 所示,支架固定部 17 的长边方向尺寸 L 与光纤支架 13 的长边方向尺寸(同样用 L 表示)大致相同。

[0223] 又如图 13 的(a)的剖视图所示,在机械接头引导部 16 的大体长边方向中间部附近的宽度方向两侧具有形成有用于防止滑架 12 浮起的槽部 19a 的滑架浮出防止部 19。

[0224] 使滑架 12 的后述左右两端部的被引导部 12a 在该槽部 19a 嵌合为能够滑动,从而防止滑架 12 浮起(防止脱落)。

[0225] 在机械接头引导部 16 的靠近上述限位器 18 的部分的两侧具有供滑架 12 卡合的滑架卡合片 20,在支架固定部 17 的靠近上述限位器 18 的部分的两侧具有供光纤支架 13 卡合的支架卡合片 21。

[0226] 如图 13 的(b)的剖视图所示,上述滑架卡合片 20 具有:与连接工具 11 的前端侧宽幅部 11a 的两侧部连结的 U 字形弯曲部 20a、以及从其内侧立起部上端朝工具宽度方向中央侧伸出的伸出部 20b,形成于该伸出部 20b 的近似三角形状的卡合凹处 20c 与形成于滑架 12 的两侧面的后述的三角形突部 28 卡合,从而将滑架 12 固定于该位置。

[0227] U 字形弯曲部 20a 具有弹簧作用,能够弹性夹持滑架 12。

[0228] 支架卡合片 21 也是相同的构造,具有 U 字形弯曲部 21a、伸出部 21b、以及卡合凹处 21c。

[0229] 上述滑架 12 是保持机械接头 2 并在连接工具 11 的机械接头引导部 16 滑动的部件,机械接头 2、保持机械接头 2 的作为光纤连接用辅助件的滑架 12 以及收纳第一光纤并被安装于滑架 12 的壳体 35 构成机械接头单元 1。

[0230] 此外,也可以不使用壳体 35,在该情况下,机械接头 2 和保持机械接头 2 的作为光纤连接用辅助件的滑架 12 构成机械接头单元。

[0231] 如图 11、图 14、图 15 等所示,滑架 12 在两侧具有被引导部 12a,其在连接工具 11 的机械接头引导部 16 的滑动面 16a 上沿两侧的引导面 16b 被引导,在两侧的被引导部 12a 间具有形成用于收纳并保持机械接头 2 的机械接头保持部 25 的两侧的侧壁部 26,在前端附近具有与机械接头 2 的前端接触的前壁面 27。

[0232] 在两侧的侧壁部 26 的靠上述前壁面 27 的外表面形成有与形成于连接工具 11 的上述滑架卡合片 20 的卡合凹处 20c 卡合的上述的三角形突部 28。

[0233] 另外,在两侧的侧壁部 26 各自的外侧形成有上下贯通的长方形孔 29,在该长方形孔 29 的前后形成有分别朝宽度方向外侧突出的突出部 30、31。

[0234] 将后述的两侧的安装片 46 在上述两侧的前后的突出部 30、31 间插入上述长方形孔 29 并使其下端的爪部 46a 与侧壁部 26 的下表面卡合,从而将上述楔形件单元 14 安装于滑架 12。

[0235] 另外,在滑架前端面 12b 与上述机械接头保持部 25 的前壁面 27 之间的部分形成有用于朝向前壁面 27 将第二光纤 4 顺畅导入的前端收缩的半圆锥面 32。

[0236] 另外,在后部具有供壳体 35 的后述的壳体主体 36 的前端部载置的后方平坦部 33。

[0237] 机械接头 2 的后部经由壳体主体 36 载置于上述后方平坦部 33。

[0238] 本发明的第一实施方式的上述壳体 35 如图所示由壳体主体 36 和罩 37 构成,它们

都是由例如聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂的薄片等形成的。

[0239] 其中,制造方法任意。

[0240] 又如图 8 所示,壳体主体 36 的前端部 36a 是载置机械接头 2 的后半部分的部分。

[0241] 另外,利用使罩 37 的前端部的上表面凹陷而形成的向下突出部 37a 按压机械接头 2。

[0242] 另外,又如图 9 所示,在壳体主体 36 的后端部具有收纳带光连接器的光纤 40 的光连接器 39 的部分的光连接器收纳部 36b。

[0243] 另外,利用使罩 37 的后端部的上表面凹陷而形成的向下突出部 37b 按压光连接器 39。

[0244] 如图 8、图 10、图 16 等所示,上述楔形件单元 14 具备两个插入机械接头 2 的两个位置的楔形件插入凹处 10 来打开盖体 8 的楔形件 41,上述楔形件单元 14 安装于滑架 12。

[0245] 楔形件单元 14 具有:上述两个楔形件 41、与滑架 12 的上表面抵接的抵接部 42、与抵接部 42 对置的上部的升降部 43、连结抵接部 42 与升降部 43 能够弯曲变形的左右的楔形件拔出操作部 44、从升降部 43 垂下并把持上述楔形件 41 的楔形件把持部 45、以及从抵接部 42 的两侧朝下方伸出并具有从外侧与滑架 12 的两侧的壁部 26 卡合的爪部 46a 的安装片 46。

[0246] 将楔形件 41 插入机械接头 2 的插入口 10,从而在基座 7 与盖体 8 间形成间隙。

[0247] 在光纤彼此对接后,若用手将楔形件拔出操作部 44 从两侧向内侧压入,则楔形件 41 与楔形件把持部 45 一起上升从而从插入口 10 被拔出,借助 C 形板簧 9 的弹性夹持力而被光纤基座 7 和盖体 8 把持。

[0248] 如图 1 ~ 图 8、图 11 等所示,上述光纤支架 13 由支架主体 51 和盖体 52 构成。

[0249] 此外,支架主体 51 和盖体 52 可以是经由铰接机构而一体化的一体成形件。

[0250] 支架主体 51 在盖体 52 的前后的位置具有 V 槽 51a、51b 并且在前端侧还具有由突起形成的 V 槽 51c。

[0251] 光纤支架 13 通过对第二光纤 4 在支架宽度方向进行定位的上述 V 槽 51a、51b、51c,关闭盖体 52 来对载置于支架主体 51 上的第二光纤 4 进行保持。

[0252] 另外,在两侧部具有与连接工具 11 侧的支架卡合片 21 的卡合凹处 21c 卡合的三角形突部 53。

[0253] 如上所述,使连接工具 11 的支架固定部 17 的长边方向尺寸 L 与光纤支架 13 的长边方向尺寸 L 大致相同的原因在于,如后所述,在光纤彼此对接时不在光纤支架 13 侧移动,所以不需要考虑在连接工具 11 上保持有第二光纤 4 的状态下的光纤支架 13 的滑动距离,从而能够减小连接工具 11 的长边方向尺寸。

[0254] 图 108 所示的现有的连接工具 81 的长边方向尺寸约为 140mm,与此相对,本发明的第一实施方式中的连接工具 11 的长边方向尺寸例如是 70mm 左右即可,充分实现了短边化。

[0255] 此外,虽然在光纤彼此的对接连接时不使光纤支架 13 滑动,但在本发明的第一实施方式中,在准备阶段使光纤支架 13 的前端侧部分在连接工具 11 的支架固定部 17 的平坦面上滑动从而设置于规定的位置。

[0256] 对使用作为光纤连接用辅助件的滑架 12 以及连接工具 11 将第一光纤 3 与第二光纤 4 对接连接的作业进行说明。

[0257] 在以下的光纤连接作业的说明中,第一光纤 3 以及第二光纤 4 都是对  $\phi 0.125\text{mm}$  的裸光纤实施  $\phi 0.25\text{mm}$  的 UV 树脂包覆并且实施  $\phi 0.5\text{mm}$  的 UV 树脂包覆而成的光纤芯线。

[0258] 另外,第一光纤 3 是向机械接头 2 的插入侧的相反端安装了光连接器 39 的带光连接器的光纤 40 的光纤 3。

[0259] (1)预先分别向机械接头 2 的一端侧的两个楔形件插入凹处 10 以及另一端侧的两个楔形件插入凹处 10 插入楔形件来打开盖,将除去前端部的包覆而使裸光纤露出的第一光纤 3 插入机械接头 2 的引导槽 6,在将该前端送入到机械接头 2 的对接连接点后,拔出一端侧的楔形件,利用 C 形板簧 9 将机械接头 2 的基座 7 与盖体 8 在一端侧夹持,从而把持第一光纤 3。

[0260] 另一端侧的楔形件 41 如各图所示那样保持插入,机械接头 2 的另一端侧的盖体 8b 是稍打开的状态。

[0261] 另外,通过粘合剂等预先将本发明的第一实施方式中壳体 35 的壳体主体 36 的前端部 36a 固定于滑架 12,预先将机械接头 2 以及带光连接器的光纤 40 收纳于壳体 35。

[0262] 此外,机械接头 2 的前半部分被直接收纳于滑架 12 的机械接头保持部 25。

[0263] (2)将光纤支架 13 的前端部以打开了盖体 52 的状态载置于连接工具 11 的支架固定部 17 上,并使其滑动到与限位器 18 抵接为止。

[0264] (3)使要连接的第二光纤 4 通过光纤支架 13 的 V 槽 51a、51b、51c 而载置于支架主体 51 上,使前端到达与连接工具 11 接触的规定位置(例如,距离固定于支架固定部 17 的状态的光纤支架 13 的前端例如 47mm 的位置(图 12 的 M1 的位置))并关闭盖体 52 来进行保持。

[0265] (4)0.5mm 用手动剥线钳将从光纤支架 13 伸出的部分的 0.5mm 包覆除去,使 0.25mm 光纤芯线露出。

[0266] (5)打开光纤支架 13 的盖体 52,使上述第二光纤 4 后退,使前端到达与连接工具 11 另外接触的规定位置(例如 35mm (图 12 的 M2 的位置))并关闭盖体 52 来进行保持。

[0267] 此外,使该第二光纤 4 后退的工序根据支架的构造而可以不后退。

[0268] (6)利用 0.25mm 用手动剥线钳将从光纤支架 13 伸出的部分的 0.25mm 包覆除去,使 0.125mm 的裸光纤露出。

[0269] (7)将光纤支架 13 从连接工具 11 拿开,进行光纤(裸光纤)的打扫、筛选,利用光纤切断机切断光纤。

[0270] 此时,在光纤切断机设置专用的间隔件,从而能够利用该专用间隔件按照所指定的规定长度切断光纤。

[0271] (8)图 17 表示完成以上作业的状态,接着,再次将光纤支架 13 的前端部载置于连接工具 11 的支架固定部 17 并使其滑动到与限位器 18 抵接。

[0272] 此时,光纤支架 13 的两侧的三角形突部 53 与连接工具 11 的支架固定部 17 的卡合凹处 21c 卡合,光纤支架 13 不从该位置后退地被保持(图 18 的状态)。

[0273] (9)将如上述那样预先安装有机接头 2 以及壳体主体 36 的滑架 12 设置于连接工具 11 的机械接头引导部 16,使其前端面 12b 朝前方滑动直到与已经被固定于连接工具 11 的光纤支架 13 的定位面 13a 接触为止(图 19 表示滑动的中途状态)。

[0274] 由于与滑架 12 一起前进的机械接头 2 的前进,被保持于光纤支架 13 的第二光纤 4

被插入机械接头 2 的引导槽 6 内,第一光纤 3 与第二光纤 4 在引导槽 6 的对接连接点进行对接(图 20 表示该阶段)。

[0275] (10)当在上述的第一光纤 3 与第二光纤 4 对接的状态下,确认从光纤支架 13 伸出的第二光纤 4 弯曲之后,若从左右捏住楔形件单元 14 的左右的楔形件拔出操作部 44 并以靠近内侧的方式使升降部 43 上升从而将楔形件 41 从楔形件插入凹处 10 拔出,则基座 7 和盖体 8 由于 C 形板簧 9 的弹性而被夹紧从而把持光纤 4。

[0276] 由此,适当地对接连接第一光纤 3 与第二光纤 4。

[0277] 通过以上的作业,利用机械接头 2 对第一光纤 3 与第二光纤 4 的对接连接本身完成,而实际上还要进行接下来的作业。

[0278] (11)从滑架 12 取下楔形件单元 14。

[0279] (12)打开光纤支架 13 的盖体 52。

[0280] (13)打开壳体 35 的盖 37 (罩),从壳体主体 36 取出光连接器 39。

[0281] (14)一边把持光连接器 39,一边将机械接头 2 从壳体主体 36 以及滑架 12 取出。

[0282] 由此,利用机械接头 2 对第一光纤 3 与第二光纤 4 的光纤连接完成。

[0283] 上述的滑架(光纤连接用辅助件) 12、机械接头用连接工具 11、机械接头单元 1、或光纤连接施工方法对于第二光纤 4 在光密闭盖内是短余长的光纤的情况特别有效。

[0284] 如上所述,例如在向新的用户房屋导入光线路时,在从架空的光通信线路的光密闭盖向用户房屋拉扯分支电缆的情况下,在光密闭盖中从光纤干线取出适当的光纤并将其切断,在切断点的一侧的光纤安装光连接器并与分支电缆侧的光连接器进行光连接,但之后在由于解除等而不使用该光线路的情况下,为了有效利用该不使用的光线路,需要将切断点的上述一侧的光纤与其相反的一侧的光纤再连接。

[0285] 此时,需要将与分支电缆的光连接器连接的一侧光连接器、与在上述光线路导入时的与切断点的一侧相反的一侧的光纤光连接。

[0286] 在该情况下,有时使用一端侧安装有光连接器的中继用的带光连接器的光纤,将带光连接器的光纤的光连接器(中继用的光连接器)与上述一侧光连接器进行连接器连接,利用机械接头将带光连接器的光纤的光纤(中继用的光纤)与上述切断点的一侧相反的一侧的光纤连接。

[0287] 在这样的情况下,与上述切断点的一侧相反的一侧的光纤在光密闭盖内作为余长而伸出的长度例如为 8cm 左右等那么短,所以若连接工具的长边方向尺寸大,则存在的问题是利用机械接头进行的光纤连接的作业性非常差,或者难以实现。

[0288] 然而,上述的连接工具 11 实现了其长边方向尺寸的短边化,所以即使余长很短,也能够容易地进行基于机械接头的光纤连接,消除作业性差或者难以实现的问题。

[0289] 另外,在进行光纤彼此的对接连接时,只要使把持中继用的带光连接器的光纤的光纤(第一光纤 3)的机械接头 2 滑动即可,不需要使保持有与上述切断点的一侧相反的一侧的短余长的光纤(第二光纤 4)的光纤支架 13 移动,所以在这一点上也能够消除作业性差或者难以实现的问题。

[0290] 此外,对于上述的光纤连接作业实际是在光密闭盖内的中继用的带光连接器的光纤的光纤连接的情况而言,紧接着上述的作业,将带光连接器的光纤 40 的光连接器 39 与连接于分支电缆的光连接器的一侧光连接器连接,将该光连接器连接部安装于光密闭盖内的

收纳托盘上的光连接器安装部。

[0291] (第一实施方式的变形例)

[0292] 在上述的第一实施方式中,将保持第二光纤的光纤支架设置为能够相对于连接工具装卸的其它部件,但也可以将光纤支架部分固定地设置于连接工具,另外,可以在连接工具上直接设置直接光纤保持部。

[0293] 上述光纤连接作业是在光纤干线的光密闭盖内的利用机械接头进行的光纤连接的情况,但在例如多层公寓等集合住宅中,在以各层为单位设置分支连接箱的情况下,也存在需要在该分支连接箱中利用机械接头进行与短余长的光纤的光纤连接的情况。

[0294] 在该情况下也能够适用。

[0295] 另外,在上述的第一实施方式中将连接工具 11 构成为单独的部件,但也可以例如将第一实施方式的连接工具 11 本身作为工具主体,将在该工具主体上将滑架 12 安装为能够滑动的构造作为机械接头用连接工具。

[0296] 在该情况下,将机械接头相对于机械接头用连接工具上的滑架 12 安装为能够装卸。

[0297] 另外,也可以不设置相当于能够滑动的滑架 12 的部分而是在连接工具上直接将机械接头安装为能够滑动的构造。

[0298] 另外,一般即使在第一光纤以及第二光纤的余长都很充裕的情况下,在进行光纤连接作业时也无法通过一次性作业获得很好的连接性能,而是将光纤再切断或者多次切断等,从而时常存在余长变短的情况,但在该情况下,将余长充裕的光纤作为第一光纤,将短余长的光纤作为第二光纤,从而能够避免余长过短而难以进行对接连接的情况。

[0299] 本发明,第一光纤并不局限于带光连接器的光纤的光纤,当然能够适用于不带光连接器的仅仅是短边的光纤的情况,另外,光纤的长度没有限定,也能够适用于长光纤的情况。

[0300] 另外,对于作为对象的光纤是具有在与包层的铁芯邻接的部分形成有多个沿着铁芯的管状的空穴的构造并具有低损失、波长分散特性等方面优良的特性的多孔光纤(光子晶体光纤;Photonic Crystal Fiber)的情况也能够同样地适用。

[0301] 在该情况下,可以使由具有折射率匹配性的硅树脂或者丙烯酸树脂构成的固形的粘着性连接部件作为单独一层夹装于机械接头内的光纤彼此的对接部。

[0302] (第二实施方式)

[0303] 图 21 ~ 图 26 表示机械接头用连接工具的第二实施方式。在上述的第一光纤与第二光纤的对接连接作业中,在除去第二光纤 4 的包覆时,以使第二光纤从光纤支架伸出规定距离的状态保持第二光纤并进行包覆除去,但本发明的第二实施方式的连接工具(机械接头用连接工具)111 在利用光纤支架保持第二光纤时,能够非常正确确定第二光纤从光纤支架伸出的距离。

[0304] 因此,该连接工具 111 的基根构造与上述第一实施方式的连接工具 11 相同,是具备机械接头引导部 116、和对保持有第二光纤 4 的光纤支架进行固定的支架固定部 117 而且具备滑架卡合片 120、和支架卡合片 121 的树脂一体成形件。

[0305] 此外,在图示例中,虽然省略详细的说明,但连接工具 111 作为对象的光纤支架的外形稍微不同。在第二实施方式中,对与上述第一实施方式相同的部件标注相同的附图标

记而省略或者简化其说明。

[0306] 上述机械接头引导部 116 与本发明的第一实施方式的连接工具 11 的机械接头引导部 16 相同,具有与滑架 12 的底面接触而滑动的平坦的滑动面 116a,具有对滑架 12 的左右两端部的被引导部 12a 进行引导的较低的壁状的引导面 116b,并具有滑架浮出防止部 119,该滑架浮出防止部 119 具有供滑架 12 的上述被引导部 12a 以能够滑动的方式嵌合的槽部 119a 并防止滑架 12 浮起,但在机械接头引导部 116 的宽度方向中央部分具有在第二光纤包覆除去作业之前的工序中利用的能够弹性升降的光纤暂存部 130。

[0307] 上述光纤暂存部 130 具有:从靠近机械接头引导部 116 的滑动面 116a 的滑架进入侧的边缘的位置向上倾斜的倾斜板部 131、和从倾斜板部 131 的上边缘水平延伸的水平板部 132,在倾斜板部 131 从滑动面 116a 的立起部具有能够使倾斜板部 131 的倾斜角弹性变化的半圆弧状的弹性变形部 133。

[0308] 使倾斜板部 131 的倾斜角变化从而使水平板部 132 的高度位置变化。

[0309] 水平板部 132 的上表面的高度位置与被在支架固定部 117 设置的光纤支架保持的第二光纤的高度位置处于同一水平。

[0310] 在上述水平板部 132 的上表面形成有用于收纳包覆除去之前的工序的阶段的第二光纤的 V 槽 134。

[0311] 在水平板部 132 的长边方向两端部和中间部的 V 槽的两侧形成有隆起部 135、136、137,在这些隆起部 135、136、137 的部分 V 槽 134 的上缘变高。

[0312] 倾斜板部 131 侧的隆起部 136 的位置以及中间部的隆起部 137 的位置相当于表示在除去第二光纤 4 的包覆时在使光纤支架位于上述支架固定部 117 的状态下的从该光纤支架伸出的第二光纤 4 的前端位置的上述的前端位置记号 M,倾斜板部 131 侧的隆起部 136 的位置相当于在进行直径 0.5mm 的包覆除去时的上述的前端位置记号 M1,中间部的隆起部 137 的位置相当于在进行直径 0.25mm 的包覆除去时的上述的前端位置记号 M2。

[0313] 对于图 11、图 12 的本发明的第一实施方式的连接工具 11 的情况,机械接头引导部 16 的滑动面 16a 比被光纤支架 13 保持的第二光纤 4 的高度位置低,所以与滑动面 16a 接触的前端位置记号 M 的位置与第二光纤 4 存在高度方向的距离。

[0314] 因此,即使将第二光纤的前端位置正确对位于前端位置记号 M,在从正上方观察时也能够通过目视观察直接确认第二光纤的前端位置与前端位置记号 M 的位置一致的情况,但如果观察方向不同则两者间的相对位置变化,所以通过目视观察无法明确地确认是否一致从而变得模棱两可。

[0315] 然而,在本发明的第二实施方式的连接工具 111 中,光纤暂存部 130 的水平板部 132 的上表面的高度位置与被在支架固定部 117 设置的光纤支架保持的第二光纤的高度位置是同一水平,而且在该水平板部 132 上有前端位置记号(隆起部 136、137),所以在使第二光纤的前端位置与前端位置记号(隆起部 136、137)一致时两者直接一致,两者间的相对位置不会因观察方向不同而发生变化,所以能够通过目视观察明确地确认两者一致的情况。

[0316] 因此,作为除去第二光纤的包覆时之前的工序,在利用光纤支架保持第二光纤时,能够正确并且容易地确定第二光纤从光纤支架伸出的距离。

[0317] 在完成第二光纤的包覆除去后,在利用该连接工具 111 进行第一光纤与第二光纤的对接连接作业的情况下,在将滑架 12 设置于连接工具 111 时,若将滑架 12 载置于机械接

头引导部 116 的滑动面 116a 并使其前进,则在滑架 12 的前端部与光纤暂存部 130 的倾斜板部 131 接触后,将因弹性变形部 133 的弯曲而角度能够弹性变化的倾斜板部 131 推倒并使水平板部 132 一边下降一边前进,所以能将滑架 12 正常地安装于连接工具 111。

[0318] (第二实施方式的变形例)

[0319] 在上述的各实施方式中将连接工具 11、111 构成为单独的部件,但例如也可以将连接工具 11、111 本身作为工具主体,并将在该工具主体上把滑架 12 安装为能够滑动的构造作为机械接头用连接工具。

[0320] 在该情况下,机械接头在机械接头用连接工具上的滑架 12 以能够装卸的方式安装。

[0321] 另外,可以是不设置相当于能够滑动的滑架 12 的部分,而在连接工具上直接将机械接头安装为能够滑动的构造。

[0322] 另外,在上述的各实施方式中,将保持第二光纤的光纤支架在连接工具上作为能够装卸的其它部件而设置,但也可以将光纤支架部分固定地设置于连接工具,另外,还可以在连接工具上直接设置光纤保持部。

[0323] 上述光纤连接作业是在光纤干线的光密闭盖内的基于机械接头的光纤连接的情况,但在例如多层的公寓等集合住宅中,在以各层为单位而设置分支连接箱的情况下,也会有需要在该分支连接箱中,利用机械接头对仍为短余长的光纤进行光纤连接的情况。

[0324] 在该情况下也能够适用。

[0325] 另外,一般在第一光纤以及第二光纤的余长都很充裕的情况下,在光纤连接作业时也无法通过一次性作业获得很好的连接性能,而是将光纤再切断或者多次切断等,从而时常存在余长变短的情况,但在该情况下,将余长充裕的光纤作为第一光纤,将短余长的光纤作为第二光纤,从而能够避免余长过短而难以进行对接连接。

[0326] 本发明并不局限于第一光纤是带光连接器的光纤的光纤,当然也能够适用于不带光连接器的仅仅是短边的光纤情况,另外,光纤的长度没有限定,也能够适用于长光纤的情况。

[0327] 另外,在作为对象的光纤是具有在与包层的铁芯邻接的部分形成有多个沿着铁芯的管状的空穴的构造,并具有低损失、波长分散特性等方面优良的特性的多孔光纤(光子晶体光纤;Photonic Crystal Fiber)的情况下,也能够同样适用。

[0328] 在该情况下,将由具有折射率匹配性的硅树脂或者丙烯酸树脂构成的固形的粘着性连接部件作为单独一层而夹装于机械接头内的光纤彼此的对接部。

[0329] (第三实施方式)

[0330] 图 27 ~ 图 34 表示在除去包覆时作为确定包覆除去开始位置的间隔件使用的附件的第三实施方式。

[0331] 图 27 是表示在光纤支架 13' 安装有上述附件 60 的状态的立体图,图 28 是其主视图,图 29 是其俯视图,图 30 是其左侧视图。

[0332] 图 31 是表示图 27 的光纤支架 13' 的立体图,图 32 是图 31 的主视图,图 33 是表示图 27 的附件 60 的立体图,图 34 是图 33 的主视图。

[0333] 图示例的光纤支架 13' 与图 11 等示出的光纤支架 13 稍微不同,但基本构造是相同的。

- [0334] 该光纤支架 13' 与上述的光纤支架 13 相同,由支架主体 51' 和盖体 52' 构成。
- [0335] 此外,支架主体 51' 和盖体 52' 可以是经由铰接机构而一体化的一体成形件。
- [0336] 支架主体 51' 在盖体 52' 的后方侧(图 31、32 的右侧)具有由于突起部而形成的深 V 槽 51a' 作为收纳光纤的槽,在支架主体 51' 的前端部也具有深 V 槽 51b', 在盖体 52' 的下侧以及上述 V 槽 51a' 的后方位置具有浅 V 槽 51c' 。
- [0337] 光纤支架 13' 通过对第二光纤 4 在支架宽度方向进行定位的上述 V 槽 51c'、51a'、51b' 而关闭盖体 52' 对载置于支架主体 51' 上的第二光纤 4 进行保持。
- [0338] 另外,在前端附近的两侧部具有与上述的连接工具 11 侧的支架卡合片 21 的卡合凹处 21c 卡合的三角形突部 53' 。
- [0339] 另外,使连接工具 11 的支架固定部 17 的长边方向尺寸 L 与光纤支架 13' 的长边方向尺寸 L 大致相同。
- [0340] 对于本发明的第三实施方式的光纤支架 13' 而言,也是在利用手动剥线钳将第二光纤 4 切断为规定的长度之后设置于连接工具 11 的阶段中,使光纤支架 13' 的前端侧部分在连接工具 11 的支架固定部 17 的平坦面上滑动从而设置于规定的位置。
- [0341] 如图 33、35 所示,上述附件 60 具有供光纤支架 13' 以能够装卸的方式载置的台部 61、和具有与光纤支架 13' 侧的 V 槽 51b' 对应的深 V 槽 62a 并形成于上述台部 61 的前方侧的前方部 62,在上述台部 61 的后端侧形成有设置了收纳第二光纤的圆弧状槽 61b 的突起部 61a。
- [0342] 光纤支架 13' 具有供附件 60 的上述台部 61 的后端侧的突起部 61a 嵌合的 U 字形凹处 51d', 使上述突起部 61a 与上述 U 字形凹处 51d' 嵌合,由此附件 60 与光纤支架 13' 以相互定位的状态能够装卸地实现一体化。
- [0343] 上述的附件 60 在除去了第二光纤 4 的 0.5mm 包覆的阶段安装于光纤支架 13' 。
- [0344] 而且,在利用 0.25mm 用手动剥线钳将第二光纤 4 的 0.25mm 包覆除去时,将附件 60 设置于 0.25mm 用手动剥线钳的规定位置,并将 0.25mm 包覆除去。
- [0345] 此外,在将附件 60 设置于 0.25mm 用手动剥线钳时,0.25mm 用手动剥线钳的包覆除去刃的位置相对于附件 60 准确地位于 0.25mm 包覆除去开始位置(图 28 的箭头 P 的位置(实际是距离光纤支架 13' 的前端面距离 S 的位置))。
- [0346] 在图 27 ~ 图 32 中,用 4a 表示第二光纤 4 的裸光纤的部分,4b 表示 0.25mm 包覆光纤的部分,4c 表示 0.5mm 包覆光纤的部分。
- [0347] 接下来,在进行了光纤(裸光纤)的打扫、筛选后,利用光纤切断机切断光纤。
- [0348] 上述附件 60 在切断光纤时保持原样地安装于光纤支架 13' 。
- [0349] 该附件 60 在包覆除去时和光纤切断时作为共用的间隔件发挥功能,在将该附件 60 设置于光纤切断机时,光纤切断机能够按照由该附件 60 所指定的规定的长度切断光纤。
- [0350] 根据上述的附件 60,如上所述,在除去 0.25mm 包覆时能够正确地确定 0.25mm 包覆除去开始位置。
- [0351] 另外,现有的包覆除去用的间隔件以及光纤切断用的间隔件相对于光纤支架都是独立的,以往在进行包覆除去以及光纤切断作业时准备两个间隔件,或者至少将在包覆除去时使用的间隔件取下而进行光纤切断作业,但根据上述的附件 60,与光纤支架 13' 一体化,并且形成为在包覆除去以及光纤切断作业中共用的形状,所以能够通过一个附件 60 并

且不需要换置,就能够进行 0.25mm 包覆除去和光纤切断的工序,从而提高作业效率。

[0352] 另外,由于光纤支架 13' 是相当小的部件,所以难以用手进行操作,但如果使附件 60 与光纤支架 13' 一体化,则在下一工序的光纤切断时向光纤切断机进行设置时的操作容易,作业性提高。

[0353] (第四实施方式)

[0354] 以下,参照附图对使用了作为本发明的第四实施方式的光纤连接用单元 101 的光纤连接装置 100 进行说明。

[0355] 如图 35 ~ 图 37 以及图 46 所示,光纤连接装置 100 具备:光纤连接用单元 101,其被安装于光纤电缆 24 的一方的末端 24a;和装置基部 89,其保持光纤支架 90,该光纤支架 90 把持有与从末端 24a 被引出的伸出光纤 102 对接的插入光纤 103。

[0356] 光纤连接用单元 101 具备:带伸出光纤的机械接头 104(以下也称为带伸出光纤的接头 104)、和保持带伸出光纤的接头 104 的单元基座 105。

[0357] 如图 46 所示,带伸出光纤的接头 104 构成为,将从光纤电缆 24 的一方的末端 24a 被引出的伸出光纤 102 (以下也简称为光纤 102) 把持固定于机械接头 106 (以下也简称为接头)。

[0358] 优选光纤 102 具有在末端 24a 与接头 106 之间能够获得相对于插入光纤 103 足够的抵接力那样的弯曲。

[0359] 在光纤电缆 24 的另一方的末端 24b 安装有光连接器 22。

[0360] 有时将从接头 106 的长边方向一端伸出的部分的光纤 102、光纤电缆 24 以及光连接器 22 称为带连接器的尾纤 23。即,带伸出光纤的接头 104 是带连接器的尾纤 23 从接头 106 伸出而成的结构。

[0361] 接头 106 具有在其对开把持部件 34 插入介插部件 107 而安装的接头用工具 80。

[0362] 此外,将图 35 以及图 36 的上侧作为上,将下侧作为下,对光纤连接用单元 101 进行说明。

[0363] 如图 40、图 41、图 42 以及图 46 所示,带伸出光纤的接头 104 的机械接头 106 构成为,在以剖面为 U 字形或者 C 形(图示例的剖面为 U 字形)延伸的细长形状的夹紧弹簧 110 的内侧统一保持有细长板状的基座部件 108、和由三个沿该基座部件 108 的长边方向排列设置的盖部件 321、322、323 构成的压盖 109。

[0364] 该接头 106 具有由基座部件 108 (基座侧元件)、以及盖部件 321、322、323 (盖侧元件)构成的对开把持部件 34。基座部件 108 以及盖部件 321、322、323 由于夹紧弹簧 110 的弹性而朝相互闭合的方向被弹性施力。

[0365] 如图 40 ~ 图 42 以及图 46 所示,带伸出光纤的接头 104 的上述光纤 102 的端部从接头 106 的细长形状的对开把持部件 34 的长边方向一端插入到长边方向中央部。

[0366] 以下将上述光纤 102 称为伸出光纤,并将该光纤 102 的被插入构成上述对开把持部件 34 的基座部件 108 与压盖 109 之间的部分称为插入端部。

[0367] 在本说明书中,对于接头 106 而言,在其长边方向上,将带连接器的尾纤 23 伸出的一侧作为后,将相反的一侧作为前从而进行说明。上述带连接器的尾纤 23 从接头 106 的对开把持部件 34 的后端伸出。

[0368] 在构成接头 106 的压盖 109 的三个盖部件(盖侧元件) 321、322、323 中,以下将位

于最后侧的附图标记为 321 的盖部件称为后盖部件,将位于最前侧的附图标记为 323 的盖部件称为前盖部件。另外,以下将位于后盖部件 321 与前盖部件 323 之间的附图标记为 322 的盖部件称为中盖部件。

[0369] 如图 40 ~图 42 所示,剖面为 U 字形的夹紧弹簧 110 是将一张金属板成形而成的,构成为从细长板状的背板部 110a 的两侧遍及该背板部 110a 的长边方向全长,以垂直于背板部 110a 的方式伸出侧板部 110b。接头 106 的基座部件 108 以及三个盖部件 321、322、323 的相互对置的对置面 108a、321a、322a、323a 在大体垂直于夹紧弹簧 110 的一对侧板部 110b 的间隔方向的方向被把持于一对侧板部 110b 之间。一对侧板部 110b 的一方与基座部件 108 抵接,另一方的侧板部 110b 与压盖 109 抵接。

[0370] 伸出光纤 102 的插入端部的前端配置于接头 106 的基座部件 108 与中盖部件 322 之间,从该前端靠光连接器 22 侧(伸出端部侧)的部分被把持固定于接头 106 的基座部件 108 与后盖部件 321 之间。

[0371] 带伸出光纤的接头 104 将光纤 103 从接头 106 的前侧插入到基座部件 108 与中盖部件 322 之间,从而能够将该光纤 103(以下称为插入光纤)的前端与伸出光纤 102 前端(插入端部前端)对接连接。另外,该带伸出光纤的接头 104 在接头 106 的对开的元件之间,即在基座部件 108(基座侧元件)与压盖 109(盖侧元件)之间,能够利用上述夹紧弹簧 110 的弹性将上述伸出光纤 102 和与该光纤 102 抵接的光纤进行把持固定。

[0372] 如图 52 所示,光纤电缆 24 例如是将光纤 102 与被纵向添加到该光纤 102 的一对线状的抗张力体 112 一起埋入树脂包覆材料 113(以下称为外套)中而一体化的结构且剖面近似长方形的光纤电缆,作为光分支电缆、室内光缆等使用的。

[0373] 光纤 102 配置于光纤电缆 24 的剖面中央部,一对抗张力体 112 配置于从光纤 102 朝光纤电缆 24 的剖面长边方向两侧离开的位置。光纤 102 例如是光纤芯线、光纤线这样的包覆光纤。

[0374] 伸出光纤 102 以及插入光纤 103 是光纤芯线、光纤线这样的带包覆的光纤。在图示例中,伸出光纤 102 以及插入光纤 103 采用单芯的光纤芯线。

[0375] 在伸出光纤 102 的插入端部前端(前端)引出有裸光纤 102a。利用接头 106 将伸出光纤 102 与插入光纤 103 对接连接是通过被引出到插入光纤 103 前端的裸光纤 103a 与伸出光纤 102 的插入端部前端的裸光纤 102a 的对接来实现的。

[0376] 如图 41、图 42 所示,在接头 106 的基座部件 108 延伸形成有遍及其长边方向全长而与盖部件 321、322、323 对置的对置面 108a。在该基座部件 108 的上述对置面 108a 的长边方向(延伸方向)中央部形成有调心槽 108b,该调心槽 108b 用于使被引出到伸出光纤 102 前端的裸光纤 102a 与被引出到插入光纤 103 前端的裸光纤 103a 能够对接连接(光连接)并将它们彼此高精度递定位、调心。该调心槽 108b 是沿基座部件 108 的长边方向延伸形成的 V 槽。其中,调心槽 108b 不限于 V 槽,例如也可以采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0377] 上述调心槽 108b 形成于基座部件 108 的上述对置面 108a 的与中盖部件 322 对置的部分。

[0378] 在基座部件 108 的上述对置面 108a 的与后盖部件 321 对置的部分以及与前盖部件 323 对置的部分形成有槽宽度比上述调心槽 108b 大的包覆部插入槽 108c、108d。包覆部插入槽 108c、108d 在基座部件 108 长边方向的上述调心槽 108b 的两侧沿基座部件 108 长

边方向而延伸形成。

[0379] 在包覆部插入槽 108c、108d 与调心槽 108b 之间形成有从包覆部插入槽 108c、108d 趋向于调心槽 108b 侧而槽宽度变小的锥形的锥形槽 108e、108f。各包覆部插入槽 108c、108d 经由上述锥形槽 108e、108f 与调心槽 108b 连通。

[0380] 在图示例的接头 106 中, 包覆部插入槽 108c、108d 是 V 槽(包覆部插入槽 108d 参照图 43)。然而, 包覆部插入槽 108c、108d 不限于 V 槽, 例如可以采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0381] 将裸光纤 102a 外周被包覆 102b 覆盖的部分即包覆部插入到在后盖部件 321 以及基座部件 108 的相互对置的对置面 108a、321a 上分别形成的包覆部插入槽 108c、321b, 将从上述包覆部的末端突出的裸光纤 102a 插入到上述调心槽 108b, 从而将伸出光纤 102 的插入端部设置于基座部件 108 与压盖 109 之间。

[0382] 而且, 伸出光纤 102 的插入端部的上述包覆部在后盖部件 321 与基座部件 108 之间通过夹紧弹簧 110 的弹性被把持固定。

[0383] 后盖部件 321 的包覆部插入槽 108c 形成于后盖部件 321 的对置面 321a 的、与基座部件 108 的包覆部插入槽 108c 对应的位置。另外, 后盖部件 321 以及基座部件 108 的包覆部插入槽 108c、321b 根据伸出光纤 102 的包覆部外径调整其深度, 以便能够在后盖部件 321 与基座部件 108 之间牢固地把持固定伸出光纤 102 的包覆部。即, 后盖部件 321 以及基座部件 108 的包覆部插入槽 108c、321b 调整各自的深度, 以使得它们的深度合计比伸出光纤 102 的包覆部外径小。

[0384] 如图 41、图 42 所示, 向形成于调心槽 108b 的前侧的包覆部插入槽 108d 插入插入光纤 103 的裸光纤 103a 外周被包覆 103b 覆盖的部分即包覆部。

[0385] 另外, 在图示例的接头 106 的前盖部件 323 的对置面 323a 且在与基座部件 108 的包覆部插入槽 108d 对应的位置, 形成有供插入光纤 103 的包覆部插入的包覆部插入槽 323b。插入光纤 103 在预先将裸光纤 103a 引出到其前端的状态下, 从接头 106 前侧被插入到包覆部插入槽 108d、323b。

[0386] 如图 44 所示, 接头用工具 80 具有两个介插部件 107。

[0387] 两个介插部件 107 的一方(图中标记为附图标记 107a)介插于接头 106 的中盖部件 322 的前端部与基座部件 108 之间, 另一方(图中标记为附图标记 107b)介插于前盖部件 323 与基座部件 108 之间。接头 106 的前盖部件 323 与基座部件 108 之间、以及前盖部件 323 与基座部件 108 之间由于上述介插部件 107A、107B 而克服夹紧弹簧 110 的弹性并开放。

[0388] 介插部件 107 没有介插在后盖部件 321 与基座部件 108 之间、以及中盖部件 322 的后端部与基座部件 108 之间。

[0389] 此外, 以下将介插于接头 106 的中盖部件 322 的前端部与基座部件 108 之间的介插部件 107A 称为第一介插部件, 将介插于前盖部件 323 与基座部件 108 之间的介插部件 107B 称为第二介插部件。

[0390] 如图 42 所示, 前盖部件 323 与基座部件 108 之间以能够从接头 106 前侧向包覆部插入槽 108d、323b 轻松地插入插入光纤 103 的包覆部的方式离开(开放)。中盖部件 322 前端部与基座部件 108 之间以能够将被引出到插入光纤 103 前端的裸光纤 103a 轻松地插入调心槽 108b 的方式离开(开放)。

[0391] 图示例的接头用工具 80 的介插部件 107 在接头 106 的基座部件 108 与压盖 109 之间被插入到形成板状的前端部 107a。

[0392] 前盖部件 323 与基座部件 108 之间、以及中盖部件 322 前端部与基座部件 108 之间的开放量根据介插部件 107 的板状的前端部 107a 的厚度尺寸而设定。

[0393] 将由于第一介插部件 107A 而开放的、中盖部件 322 前端部与基座部件 108 之间的离开距离设定为,使裸光纤 102a、103a 不会从调心槽 108b 与中盖部件 322 的对置面 322a 之间脱离的范围。

[0394] 将由于第二介插部件 107B 而开放的、前盖部件 323 与基座部件 108 之间的离开距离设定为,使插入光纤 103 (其包覆部) 不会从包覆部插入槽 108d、323b 之间脱离的范围。

[0395] 此外,对于介插部件而言,不限于被插入到接头 106 的基座部件 108 与压盖 109 之间的前端部(介插片部)为板状的情况。

[0396] 介插部件的介插片部能够采用例如片状的形状、杆状的形状的等。

[0397] 图 43 例示的介插部件 107 的介插部件主体 83 具有板状的前端部 107a 作为介插片部。以下,将介插部件主体 83 的板状的前端部 107a 称为介插片部。

[0398] 介插部件主体 83 的除了介插片部 107a 以外的部分形成板厚(厚度尺寸)比该介插片部 107a 大的板状。

[0399] 另外,介插部件 107 的板状的介插片部 107a 形成其前端较细的锥形。在将该介插部件 107 从接头 106 的对开把持部件 34 拔去后,能够通过压入将其介插片部 107a 插入到基座部件 108 与压盖 109 之间(组装带介插部件的接头)。

[0400] 另外,光纤连接单元 101 以从接头 106 取下介插部件的状态向现场供给,在现场,可以在接头 106 的中盖部件 322 与基座部件 108 之间、以及前盖部件 323 与基座部件 108 之间分别插入介插部件的介插片部来组装带介插部件的接头。

[0401] 前盖部件 323 以及基座部件 108 的包覆部插入槽 108d、323b 根据插入光纤 103 的包覆部外径调整其深度以便在从前盖部件 323 与基座部件 108 之间拔去介插部件 107B 时,能够将插入光纤 103 的包覆部牢固地把持固定于前盖部件 323 与基座部件 108 之间。即,调整前盖部件 323 以及基座部件 108 的包覆部插入槽 108d、323b 各自的深度以使得其深度的合计比插入光纤 103 的包覆部外径小。

[0402] 在图示例的接头 106 中,后盖部件 321、前盖部件 323 的包覆部插入槽 321b、323b 是 V 槽(前盖部件 323 的包覆部插入槽 323b 参照图 43)。但是,包覆部插入槽 321b、323b 不限于 V 槽,例如能够采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0403] 另外,包覆部插入槽不一定非要形成于后盖部件 321 以及基座部件 108 的相互对置的部分双方。对于接头而言,能够采用在后盖部件 321 以及基座部件 108 的相互对置的部分的一方形形成有包覆部插入槽的结构。

[0404] 这与前盖部件 323 以及基座部件 108 的相互对置的部分相同,对于接头而言,能够采用在前盖部件 323 以及基座部件 108 的相互对置的部分的一方形形成有包覆部插入槽的结构。

[0405] 如图 41、图 42 所示,中盖部件 322 形成为将沿基座部件 108 长边方向的方向作为长边方向的细长板状。如上所述,该中盖部件 322 的前端部由于第一介插部件 107A 而相对于基座部件 108 开放。介插部件不从中盖部件 322 的前端部介插于后侧的部分与基座部件

108 之间。

[0406] 如图 42 所示,中盖部件 322 以从其后侧朝向前侧距离基座部件 108 的距离增大的方式相对于基座部件 108 倾斜。因此,被引出到伸出光纤 102 的插入端部前端的裸光纤 102a 在沿基座部件 108 长边方向的细长板状的中盖部件 322 的后端部与基座部件 108 之间被把持固定,但没有从中盖部件 322 的后端部被把持固定于前侧的部分与基座部件 108 之间。

[0407] 如图 40 所示,在朝接头 106 的对开把持部件 34 的、与上述夹紧弹簧 110 的背板部 110a 相反的一侧(以下称为开放侧)露出的侧面,开口有用于插入上述介插部件 107 的介插部件插入孔 350。如图 41 所示,该介插部件插入孔 350 通过形成于基座部件 108 以及三个盖部件 321、322、323 的对置面 108a、321a、322a、323a 的相互对应的位置的介插部件插入槽 108g、321c、322c、323c 而被确保在基座部件 108 与盖部件 321、322、323 之间。

[0408] 此外,介插部件插入孔 350 形成为从对开把持部件 34 的开放侧不会到达调心槽 108b、包覆部插入槽 108c、108d,321b、323b 的深度。

[0409] 另外,介插部件插入孔 350 能够采用通过形成于基座部件 108 以及盖部件 321、322、323 的一方介插部件插入槽而确保的结构。

[0410] 如图 40 所示,在图示例的接头 106 中,上述介插部件插入孔 350 形成于如下的四处位置,即、与中盖部件 322 的后端部以及前端部对应的两个位置、以及与后盖部件 321 和前盖部件 323 的沿基座部件 108 长边方向的前后方向中央部对应的位置的。介插部件 107A、107B 被插入到四处位置的介插部件插入孔 350 中、在与中盖部件 322 的前端部对应的位置形成的介插部件插入孔 350 (图 40 中,标记为附图标记 350a)、在与前盖部件 323 的前后方向中央部对应的位置形成的介插部件插入孔 350 (图 40 中,标记为附图标记 350b)。

[0411] 如图 42 所示,在中盖部件 322 的与基座部件 108 的调心槽 108b 相对的部分形成有平坦的对置面 322a。在将介插于中盖部件 322 与基座部件 108 之间的第一介插部件 107A 拔去时,借助夹紧弹簧 110 的弹性,利用对置面 322a 对伸出光纤 102 前端的裸光纤 102a、和抵接于该裸光纤 102a 前端的插入光纤 103 的裸光纤 103a 进行按压,从而能够将中盖部件 322 压入调心槽 108b。

[0412] 如图 41、图 42 所示,夹紧弹簧 110 的一对侧板部 110b 分别被分为与接头 106 的压盖 109 的三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。与压盖 109 抵接的侧板部 110b(在图 41、图 42 中的上侧的侧板部 110b)通过在与后盖部件 321 与中盖部件 322 的边界、以及中盖部件 322 与前盖部件 323 的边界对应的位置分别形成的狭缝状的切入部 110d,被分为与三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。

[0413] 与基座部件 108 抵接的侧板部 110b 通过在与抵接于盖部件 321、322、323 的侧板部 110b 的切入部 110d 对应的位置形成的切入部 110d,被分为与三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。

[0414] 夹紧弹簧 110 具有:保持后盖部件 321 和基座部件 108 的第一夹紧弹簧部 331、保持中盖部件 322 和基座部件 108 的第二夹紧弹簧部 332、以及保持前盖部件 323 和基座部件 108 的第三夹紧弹簧部 333。

[0415] 第一~第三夹紧弹簧部 331 ~ 333 作为相互独立的夹紧弹簧而发挥功能。

[0416] 此外,在图 41、图 42 等中,对第一夹紧弹簧部 331 的一对侧板部标记附图标记 331b,对第二夹紧弹簧部 332 的一对侧板部标记附图标记 332b,对第三夹紧弹簧部 333 的一

对侧板部标记附图标记 333b。

[0417] 接头 106 具有与三个夹紧弹簧部对应的三个夹紧部。

[0418] 即,该接头 106 具有:在第一夹紧弹簧部 331 的内侧保持后盖部件 321 和基座部件 108 第一夹紧部、在第二夹紧弹簧部 332 的内侧保持中盖部件 322 和基座部件 108 的第二夹紧部、以及在第三夹紧弹簧部 333 侧保持前盖部件 323 和基座部件 108 的第三夹紧部。

[0419] 三个夹紧部分别能够借助与各个夹紧部对应的夹紧弹簧部的弹性,将光纤把持固定于对开的元件(基座部件 108 (基座侧元件)与盖部件(盖侧元件))之间。

[0420] 接头 106 的第一夹紧部借助第一夹紧弹簧部 331 的弹性而成为将伸出光纤 102 的包覆部把持固定于后盖部件 321 与基座部件 108 之间的状态。对于该接头 106 而言,例如即使由于在中盖部件 322 与基座部件 108 之间插脱介插部件的而使该中盖部件 322 开闭(即第二夹紧部的开闭),也能稳定维持第一夹紧部的伸出光纤 102 的把持固定状态。另外,介插部件的插脱引起的第三夹紧部的开闭对第一夹紧部对伸出光纤 102 的把持固定状态不产生任何影响。

[0421] 如图 43、图 44 所示,接头用工具 80 具有:两个在接头 106 的基座部件 108 与压盖 109 之间插入有前端部(介插片部 107a)的介插部件 107、和安装有该介插部件 107 的空心状的介插部件驱动部 82。

[0422] 上述介插部件 107 具有板状的介插部件主体 83,该介插部件主体 83 通过在介插部件驱动部 82 形成的切口部 82a 而突出到介插部件驱动部 82 外侧。该介插部件 107 的上述介插片部 107a 构成经由上述切口部 82a 而突出到介插部件驱动部 82 外侧的上述介插部件主体 83 的前端部。

[0423] 上述接头用工具 80 构成为,将与上述介插部件 107 的介插片部 107a 相反的一侧的基端侧安装于在介插部件驱动部 82 中形成有上述切口部 82a 的壁部即与受压壁部 86 相对的卡止壁部 85。

[0424] 上述受压壁部 86 构成为,在形成有上述切口部 82a 的平板状的板状主壁部 86a 突出地设置有向介插部件驱动部 82 外侧突出的抵接用突壁部 86b。

[0425] 上述受压壁部 86 的抵接用突壁部 86b 是在沿介插部件驱动部 82 的前后方向延伸的上述板状主壁部 86a 的延伸方向中央部朝该板状主壁部 86a 垂直于的延伸方向(前后方向)而突出地设置的肋状的突壁。另外,该抵接用突壁部 86b 沿着在介插部件驱动部 82 中将受压壁部 86 (详细的说是板状主壁部 86a)与卡止壁部 85 (详细地说是后述的板状主壁部 85a)之间连结的两侧的驱动部侧壁部 88 的间隔方向即左右方向(图 43 的左右方向)延伸形成。

[0426] 上述切口部 82a 在受压壁部 86 的板状主壁部 86a 从该前后方向两端沿前后方向细长地延伸形成。受压壁部 86 的抵接用突壁部 86b 在介插部件驱动部 82 的前后方向位于前后的切口部 82a 之间。

[0427] 使接头用工具 80 的两个介插部件 107 的介插部件主体 83 经由上述抵接用突壁部 86a 而通过前后的切口部 82a 进行设置。

[0428] 介插部件 107 的介插部件主体 83 在与介插片部 107a 相反的一侧的基端侧具有从上述受压壁部 86 侧与卡止壁部 85 抵接的抵接壁部 83a。

[0429] 图示例的接头用工具 80 的介插部件驱动部 82 的卡止壁部 85 构成为,在与受压壁

部 86 的板状主壁部 86a 平行地形成的板状主壁部 85a 突出地设置有从该板状主壁部 85a 向受压壁部 86 突出的突壁部 85b。

[0430] 介插部件 107 的抵接壁部 83a 能够从受压壁部 86 侧与卡止壁部 85 的突壁部 85b 突端的端面抵接。

[0431] 另外,介插部件 107 具有从上述介插部件主体 82 的基端部(抵接壁部 83a)朝与上述介插片部 107a 相反的一侧(介插部件 107 的基端侧)伸出的卡合片 84。而且,使上述卡合片 84 通过贯通上述卡止壁部 85 的贯通孔 85c,将在突出到上述卡止壁部 85 外侧(与受压壁部 86 相反的一侧)的卡合片 84 前端部(伸出端部)的侧面突出地设置的啮合爪 84a 以能够与上述卡止壁部 85 卡合的方式配置,从而将该介插部件 107 安装于上述介插部件驱动部 82。

[0432] 图示例的接头用工具 80 的介插部件驱动部 82 的卡止壁部 85 的贯通孔 85c 的一端朝突壁部 85b 突端的端面开口。贯通孔 85c 的另一端朝在卡止壁部 85 从板状主壁部 85a 外表面(与介插部件驱动部 82 内侧相反的一侧的面)凹陷形成的凹部 85d 内开口。上述凹部 85d 形成为将上述贯通孔 85c 的另一端扩张而成的孔状。介插部件 107 的卡合片 84 的啮合爪 84a 在从上述贯通孔 85c 的另一端与凹部 85d 的边界的阶梯差面 85e 向介插部件驱动部 82 外侧方向突出的卡合片 84 的前端部侧面突出地设置。该啮合爪 84a 能够从与受压壁部 86 相反的一侧与上述阶梯差面 85e 卡合。

[0433] 图示例的介插部件 107 在上述卡合片 84 的啮合爪 84a 与上述抵接壁部 83a 之间,确保比上述卡止壁部 85 的上述贯通孔 85c 的长度(轴线方向尺寸)稍微长的离开距离。因此,该介插部件 107 以相对于上述卡止壁部 85 在上述贯通孔 85c 的轴线方向确保少许可动范围的方式安装于介插部件驱动部 82 (详细地说是卡止壁部 85)。

[0434] 此外,接头用工具采用以使介插部件 107 的卡合片 84 的啮合爪 84a 与抵接壁部 83a 之间的离开距离、与卡止壁部 85 的贯通孔 85c 的长度一致的方式将介插部件 107 安装于介插部件驱动部 82 (详细地说是卡止壁部 85) 的结构。对于该结构的情况,对于介插部件 107 而言,将卡止壁部 85 夹在卡合片 84 的啮合爪 84a 与抵接壁部 83a 之间并以限制介插部件 107 相对于介插部件驱动部 82 (详细地说是卡止壁部 85)朝上述贯通孔 85c 的轴线方向的位移的状态进行安装。

[0435] 两个介插部件 107A、107B 在介插部件驱动部 82 以其轴线(中心轴线 Q)方向相互离开的方式安装。

[0436] 此外,以下将介插部件驱动部 82 的轴线方向作为前后方向对接头用工具 80 进行说明。介插部件 107 在其板状的介插部件主体 83 的厚度方向垂直于介插部件驱动部 82 的前后方向的方向安装于介插部件驱动部 82。

[0437] 而且,将介插部件 107 突出到上述介插部件主体 83 的介插部件驱动部 82 外侧的前端部,插入到接头 106 的基座部件 108 与压盖 109 之间,从而将接头用工具 80 安装于接头 106。该接头用工具 80 以使其前后方向与接头 106 的前后方向一致的方式设置。

[0438] 介插部件主体 83 由于接头 106 的夹紧弹簧 110 的弹性,在基座部件 108 与压盖 109 之间被比较大的力把持。

[0439] 如图 43 所示,接头 106 的对开把持部件 34 从夹紧弹簧 110 朝其开放侧(与背板部 110a 相反的一侧)突出。使上述受压壁部 86 的抵接用突壁部 86b 与接头 106 的对开把持

部件 34 抵接从而将接头用工具 80 安装于接头 106。

[0440] 该接头用工具 80 在垂直于介插部件驱动部 82 的轴线(中心轴线 Q)方向的剖面,经由上述介插部件 107 对位置两侧(图 43 的左右两侧。以下将图 43 的左右方向作为接头用工具 80 的左右方向进行说明)的部分进行按压(施加侧压 P)而使它们相互接近,从而介插部件驱动部 82 的上述受压壁部 86 与上述卡止壁部 85 之间的离开距离增大。其结果是,该接头用工具 80 能够将介插部件 107 从接头 106 (详细地说是开把持部件 34)拔去。

[0441] 对介插部件驱动部 82 施加侧压 P 从而使该左右两侧部分相互接近并将介插部件 107 从接头 106 拔去的作业,例如能够通过作业者用单手的手指握住介插部件驱动部 82 来进行。

[0442] 另外,该接头用工具 80 具有一对卡合壁部 87,该一对卡合壁部 87 经由上述受压壁部 86 的上述切口部 82a 从两侧,即经由在垂直于上述受压壁部 86 的方向通过上述切口部 82a 的介插部件主体 83 从两侧(图 43 的左右两侧)在平行于上述介插部件主体 83 的方向,朝介插部件驱动部 82 外侧突出。

[0443] 而且,从上述一对卡合壁部 87 的突端部使在该一对卡合壁部 87 的相互相对从内表面侧突出的突爪 87a 与滑架 120a 的侧壁部 122 的下端卡合从而将该接头用工具 80 安装于滑架 120a。使卡合壁部 87 与滑架 120a 卡合,从而难以产生接头用工具 80 相对于滑架 120a 的位置偏移。

[0444] 其中,对于该接头用工具 80 而言,在对介插部件驱动部 82 从其左右两侧施加侧压 P,从而进行将介插部件 107 从接头 106 拔去的作业时,在使介插部件驱动部 82 的上述受压壁部 86 与上述卡止壁部 85 之间的离开距离为最大之后还继续上述侧压 P 对介插部件驱动部 82 的变形,从而能够将一对卡合壁部 87 与滑架 120a 的卡合解除。

[0445] 之后对一对卡合壁部 87 与滑架 120a 相对于卡合、以及卡合解除进行说明。

[0446] 如图 35 ~ 图 39 所示,光纤连接用单元 101 的单元基座 105 具有:基板部 50 (基板)、将带伸出光纤的接头 104 的接头 106 保持为能够装卸的接头支架部 114、以及将光纤电缆 24 末端 24a 的外套 113 把持为能够装卸的外套把持部 70 (末端把持部)。

[0447] 基板部 50 是细长形的板状体,例如俯视可以为近似长方形。

[0448] 如图 39 所示,接头支架部 114 具有:一对对立设于基板部 50 的一侧边缘 50c 的一侧突壁部 140、一对对立设于另一侧边缘 50b 的另一侧突壁部 141、一对设置于基板部 50 的前端部的两侧的前侧突壁部 64、以及一对设置于一侧突壁部 140 的后端部的两侧的后侧突壁部 65。

[0449] 突壁部 140、141、64、65 在基板部 50 的上表面 50a (一侧的面)侧突出形成。

[0450] 接头支架部 114 将接头 106 收纳于在一侧突壁部 140 与另一侧突壁部 141 之间形成的连接收纳空间 67 并保持接头 106。

[0451] 如图 35 ~ 图 39 所示,一对一侧突壁部 140、140 在前后空开间隔而形成。将靠近前方的一侧突壁部 140 称为一侧突壁部 140A,将靠近后方的一侧突壁部 140 称为一侧突壁部 140B。

[0452] 一对另一侧突壁部 141、141 在前后空开间隔而形成。靠近前方的另一侧突壁部 141A 比一侧突壁部 140A 位于靠后方,靠近后方的另一侧突壁部 141B 比一侧突壁部 140B 位于靠前方。

[0453] 在一侧突壁部 140 的内表面形成有朝内表面侧突出的卡止爪 140c。同样,在另一侧突壁部 141 的内表面形成有朝内表面侧突出的卡止爪 141c。利用这些卡止爪 140c、141c 能够限制接头 106 的浮起。

[0454] 将接头 106 压入连接收纳空间 67 内从而进入卡止爪 140c、141c 的下侧,由此限制接头 106 朝上方浮起。

[0455] 一对前侧突壁部 64 比一侧突壁部 140A 形成于更靠前方。

[0456] 在前侧突壁部 64 的相对的内表面分别形成有前侧限位器突起 64a。

[0457] 一对后侧突壁部 65 比一侧突壁部 140B 形成于更靠后方。

[0458] 前侧突壁部 64 与后侧突壁部 65 的离开距离根据接头 106 的长边方向尺寸而设定,利用前侧突壁部 64 和后侧突壁部 65 限制接头 106 相对于基板部 50 在前后方向的位置偏移。

[0459] 对于接头 106 的第三夹紧部而言,若将介插于前盖部件 323 与基座部件 108 之间的介插部件 107B 从接头 106 拔去,则夹紧弹簧 110 的第三夹紧弹簧部 333 的一对侧板部 333b 间的离开距离缩小,所以接头 106 容易从接头支架部 114 取出。

[0460] 因此,接头支架部 114 能够将接头 106 保持为可装卸。

[0461] 此外,一侧突壁部 140 以及另一侧突壁部 141 的卡止爪 140c、141c 对接头 106 的卡止的解除,例如能够通过作业者用手指使一侧突壁部 140 以及另一侧突壁部 141 朝相互离开的方向弹性变形来进行。

[0462] 如图 40 ~ 图 42 所示,对于接头 106 而言,以下将与基座部件 108 的对置面 108a 垂直的方向称为宽度方向。

[0463] 接头 106 的对开把持部件 34 的前端卡合突部的两侧的卡合面 108k、323e 位于前端卡合突部的宽度方向两侧,后端卡合突部的两侧的卡合面 108i、321e 位于后侧卡合突部的宽度方向两侧。另外,夹紧弹簧 110 的两侧的侧板部 110b 经由对开把持部件 34 配置于其宽度方向两侧。

[0464] 从接头 106 的基座部件 108 的供夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 抵接的背面向后端突出部 108h 以及前端突出部 108j 突出的尺寸比夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 的板厚稍大。另外,从后盖部件 321 的供夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 抵接的背面向后端突出部 321d 突出的尺寸以及从前盖部件 323 的供夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 抵接的背面向前端突出部 323d 的突出尺寸也比夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 的板厚稍大。

[0465] 板状的中盖部件 322 的厚度,即中盖部件 322 的对置面 322a 与供夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 抵接的背面之间的距离、后盖部件 321 的除了后端突出部 321d 以外的板状部的厚度、以及前盖部件 323 的除了前端突出部 323d 以外的板状部的厚度彼此相同地一致。

[0466] 在中盖部件 322 与基座部件 108 之间以及前盖部件 323 与基座部件 108 之间介插有介插部件 107A、107B 的状态的接头 106 (带介插部件的接头),在第一~第三夹紧部中位于第三夹紧部的前端卡合突部的宽度方向尺寸最大的部位。

[0467] 如图 39 所示,带介插部件的接头的第三夹紧部的前端卡合突部的宽度方向尺寸(宽度尺寸的最大值)能够与接头支架部 114 的突壁部 140、141 间的宽度方向距离相同。该带介插部件的接头的宽度方向尺寸能够比突出地设置于突壁部 140、141 的卡止爪 140c、141c 的突端间的距离稍大,并且是突壁部 140、141 间的宽度方向距离以下的尺寸。

[0468] 该带介插部件的接头的第二夹紧部的从后端卡合突部到前侧部分、以及第二夹紧部的宽度方向尺寸比第三夹紧部的从前端卡合突部到后侧部分的宽度方向尺寸小。

[0469] 如图 41、图 42 所示,在接头 106 的对开把持部件 34 的前端,在前盖部件 323 以及基座部件 108 分别开口有由从该前端面朝向后侧而形成较细的锥形的凹处构成的锥形开口部 34a。该锥形开口部 34a 的后端(里端)与包覆部插入槽 323b、108d 连通。

[0470] 如图 38 所示,接头 106 的对开把持部件 34 的上述锥形开口部 34a 周围的口边缘部从前侧限位器突起 64a 的后侧与其抵接。另外,一对前侧限位器突起 64a 不配置在与锥形开口部 34a 重叠的位置,不会妨碍从锥形开口部 34a 向包覆部插入槽 323b、108d 插入插入光纤 103。

[0471] 另外,在一对前侧限位器突起 64a 之间确保有用于将插入光纤 103 顺利地引导至在接头 106 前端开口的上述锥形开口部 34a 的光纤导入凹部 66,上述插入光纤 103 从接头支架部 114 的前侧插入到被保持于该接头支架部 114 的接头 106 的包覆部插入槽 323b、108d。光纤导入凹部 66 是形成为从其前侧朝向后侧而槽宽度缩小的锥形的槽。

[0472] 从基板部 50 前侧插入到接头 106 的插入光纤 103 能够通过光纤导入凹部 66 而引导至被保持于接头支架部 114 的接头 106。

[0473] 如图 41、图 42 所示,在接头 106 的对开把持部件 34 的后端,在后盖部件 321 以及基座部件 108 分别开口有由形成为从其后端面朝向前侧而较细的锥形的凹处构成的锥形开口部 34b。该锥形开口部 34b 的前端(里端)与包覆部插入槽 321b、108c 连通。

[0474] 如图 38 所示,基座部件 108 后端的锥形开口部 34b 的周围的口边缘部从后侧突壁部 65 的前侧与其抵接。

[0475] 外套把持部 70 在基板部 50 的上表面 50a 侧形成于从接头支架部 114 离开的位置。

[0476] 具体而言,相对于在包含基板部 50 的前端部的位置形成的接头支架部 114,外套把持部 70 形成于朝后方离开的位置。在图示例中,外套把持部 70 形成于包含基板部 50 的后端部的位置的上表面 50a。

[0477] 图 47 是外套把持部 70 的俯视图。图 48 是开放盖体 72 的状态的外套把持部 70 的俯视图。图 49 是外套把持部 70 的剖视图,是图 47 的 A1 - A1 剖视图。图 50 是外套把持部 70 的后视图。图 51 是外套把持部 70 的立体图。

[0478] 如图 47 ~ 图 51 所示,外套把持部 70 具有:形成有嵌入光纤电缆 24 的电缆嵌合槽 71a 的剖面为 U 字形的把持基座 71、和枢接于上述把持基座 71 的电缆嵌合槽 71a 的槽宽度方向两侧的侧壁部 71b、71c 的一方的压盖 72。

[0479] 外套把持部 70 将在把持基座 71 的一对侧壁部 71b、71c 的相互对置的面突出地设置的多个把持用突起 71f 压入到在电缆嵌合槽 71a 嵌入的光纤电缆 24 的外套 113,从而能够将光纤电缆 24 把持固定于一对侧壁部 71b、71c 之间。把持基座 71 是在突出地设置于底壁部 71d 的一面侧的一对侧壁部 71b、71c 之间确保电缆嵌合槽 71a 的剖面为 U 字形的部件。电缆嵌合槽 71a 的槽宽度方向是指经由该电缆嵌合槽 71a 相对的两侧的侧壁部 71b、71c 的间隔方向。图示例的外套把持部 70 的把持用突起 71f 是在电缆嵌合槽 71a 的深度方向延伸的剖面为三角形的突条。

[0480] 在压盖 72 从侧壁部 71c 离开的开放状态下将把持基座 71 外嵌于光纤电缆 24 末端被固定之后,将压盖 72 转动到关闭把持基座 71 的侧壁部 71b、71c 上端部间的电缆嵌合

槽 71a 的开口部的闭位置,使该压盖 72 与侧壁部 71c 卡止从而将外套把持部 70 安装于光纤电缆 24 末端。

[0481] 图示例的外套把持部 70 是塑料制的一体成形件。压盖 72 经由作为铰接部发挥功能的薄壁部 73 与一对侧壁部 71b、71c 的一方(第一侧壁部 71b)的突端连结。该压盖 72 通过薄壁部 73 在沿电缆嵌合槽 71a 的延伸方向的轴线上以能够旋转的方式枢接于把持基座 71 的第一侧壁部 71b。此外,将把持基座 71 的一对侧壁部 71c 的另一方称为第二侧壁部 71c。

[0482] 图示例的外套把持部 70 的压盖 72 形成为 L 形板状。该压盖 72 具有:经由薄壁部 73 与把持基座 71 的第一侧壁部 71b 枢接的顶板部 72a、和从顶板部 72a 的与薄壁部 73 相反的一侧的端部垂直于顶板部 72a 形成的卡止板部 72b。该压盖 72 在将顶板部 72a 配置在与把持基座 71 的一对侧壁部 71b、71c 的突端抵接而关闭电缆嵌合槽 71a 的开口部的闭位置时,能够使卡止板部 72b 与把持基座 71 的第二侧壁部 71c 的电缆嵌合槽 71a 的相反的一侧的外表面重叠。而且,使突出地设置于把持基座 71 的第二侧壁部 71c 外表面的卡止用爪 71e 进入到形成于卡止板部 72b 卡止用窗孔 72c,从而将压盖 72 与把持基座 71 卡止,稳定维持相对于把持基座 71 的闭状态。

[0483] 图示例的外套把持部 70 (固定用固定部件)具有一对从沿把持基座 71 的电缆嵌合槽 71a 的延伸方向的前后方向的一端突出的前侧突壁部 75。一对前侧突壁部 75 形成为从把持基座 71 的两侧的侧壁部 71b、71c 以在该侧壁部 71b、71c 上沿把持基座 71 前后方向延长的方式突出的板片状。

[0484] 如图 48 所示,若将光纤电缆 24 的末端 24a 嵌入电缆嵌合槽 71a,则在把持基座 71 的一对侧壁部 71b、71c 的面对电缆嵌合槽 71a 的面(内表面)分别突出地设置的多个突爪 71f 与光纤电缆 24 的外套 113 的侧面抵接,在一对侧壁部 71b、71c 之间把持固定光纤电缆 24 的末端 24a。

[0485] 另外,如上述那样,利用第二侧壁部 71c 外表面的卡止爪 71e 卡止 L 形板状的盖体 72 来维持闭合状态,从而能够可靠地防止把持基座 71 的一对侧壁部 71b、71c 的突端间的离开以及光纤电缆 24 从电缆嵌合槽 71a 脱离,能够稳定地保持外套把持部 70 相对于光纤电缆 24 的末端 24a 的固定状态。

[0486] 开放盖体 72 并从电缆嵌合槽 71a 取出光纤电缆 24,从而能够将外套把持部 70 从光纤电缆 24 取下。

[0487] 即,外套把持部 70 相对于光纤电缆 24 能够装卸。

[0488] 优选外套把持部 70 是塑料制的一体成形件。

[0489] 优选外套把持部 70 相对于基板部 50 一体地形成。例如,能够将外套把持部 70 和基板部 50 形成为塑料制的一体成形件。通过使外套把持部 70 和基板部 50 一体形成,从而能够可靠地固定光纤电缆 24,防止光纤 102 的破损,从而能够提高可靠性。

[0490] 此外,外套把持部 70 不限于一体成形,只要是相对于基板部 50 能够稳固地固定的构造,则也可以相对于基板部 50 而独立。

[0491] 优选单元基座 105 包括接头支架部 114 而一体形成。例如,能够将单元基座 105 形成为塑料制的一体成形件。

[0492] 此外,外套把持部不限于图示例的结构。外套把持部作为能够采用例如省略卡

止板部 72b 而是在顶板部 72a 设置有与把持基座 71 的第二侧壁部 71c 的突端卡合的卡合部的构造的压盖。另外,外套把持部能够采用仅由把持基座构成的结构。另外,外套把持部不限于塑料制的一体成形件,也能够采用由多个部件组装而成的结构。

[0493] 外套把持部可以是例如通过粘合剂的粘合固定、热熔敷等固定于光纤电缆 24 末端外周的部件等。

[0494] 图 52 表示外套把持部的其它例,该外套把持部 70A 不具备盖体,而是由使两侧的侧壁部 71b、71c 经由电缆嵌合槽 71a 并在底板部 71d 上相互并行地突出设置的把持基座 71A 构成方面与图 50 等所示的外套把持部 70 不同。

[0495] 在侧壁部 71b、71c 的突端(图 52 的上端)形成有防脱突起 74,其朝内侧突出并限制光纤电缆 24 朝上方移动从而防止光纤电缆 24 脱离的。

[0496] 该结构的外套把持部 70A 由于没有盖体所以构造简单,将光纤电缆 24 嵌入电缆嵌合槽 71a 的操作容易。另外,由于构造简单所以容易制造,能够实现低成本化。

[0497] 如图 35 以及图 54 所示,光纤连接装置 100 的装置基部 89 是对把持有插入光纤 103 的光纤支架 90 进行保持的构造,其具有近似托盘状的基部主体 170、和在基部主体 170 上以能够滑动的方式设置的滑架 120a。

[0498] 基部主体 170 具有:主部 171、从主部 171 单向地伸出的第一导轨部 172、以及从主部 171 朝与第一导轨部 172 相反的方向伸出的第二导轨部 172。

[0499] 在主部 171 上形成有卡止滑架 120a 的弹性卡止片 176、和卡止光纤支架 90 的弹性卡止片 146。

[0500] 第一导轨部 172 形成如下的简要结构,即、在形成有供滑架 120a 滑动的滑动面 173 的台部 174 的两侧边缘分别突出地设置有对滑架 120a 进行引导的引导壁部 175、175。

[0501] 一对引导壁部 175 在第一导轨部 172 的形成方向(前后方向)延伸地形成,通过与被载置于滑动面 173 上的滑架 120a 的基板部 121b 的两侧边缘部 121a 抵接从而在宽度方向对滑架 120a 进行定位。

[0502] 弹性卡止片 176 形成如下的结构,即、在从突出地设置于主部 171 的宽度方向两侧的突出部 178 朝滑动面 173 侧突出的弯曲板部 176a 的前端突出地设置有板状的卡合片部 176b,在该卡合片部 176b 形成有供滑架 120a 的卡止用突起 127 进入的卡合用凹处 176c。

[0503] 弯曲板部 176a 形成为在沿第一导轨部 172 前后方向的轴线上弯曲的圆弧板状。该弯曲板部 176a 的突端位于从第一导轨部 172 朝向主部 171 形成的滑动面 173 更靠上方。

[0504] 卡合片部 176b 从弯曲板部 176a 的突端向内侧伸出到滑动面 173 上。

[0505] 卡合片部 176b 的卡合用凹处 176c 形成为在该卡合片部 176b 的前后中央部从该卡合片部 176b 的突端凹陷的切口状。

[0506] 弹性卡止片 176 在滑架 120a 的卡止用突起 127 进入卡合用凹处 176c 与该卡止用突起 127 卡合时,能够限制滑架 120a 相对于第一导轨部 172 在前后方向的移动。

[0507] 在该状态中,弹性卡止片 176 借助弯曲板部 176a 的弹性夹住滑架 120a 从而稳定地保持滑架 120a。

[0508] 弹性卡止片 176 作为与沿第一导轨部 172 前进的滑架 120a 卡合来限制其后退的连接卡止机构发挥功能。

[0509] 在第一导轨部 172 的两侧边缘立设有侧壁部 177、177。

[0510] 侧壁部 177 形成于第一导轨部 172 的长度方向的一部分范围,在侧壁部 177 的下部内表面形成有限制滑架 120a 浮起的槽部 177a。槽部 177a 沿第一导轨部 172 的形成方向(前后方向)而形成,使基板部 121b 的两侧边缘部 121a 进入从而能够限制滑架 120a 浮起。

[0511] 第二导轨部 172 形成如下的简要结构,即、在形成有供光纤支架 90 滑动的滑动面 143 的台部 144 的两侧边缘突出地设置有一对引导光纤支架 90 的引导壁部 145。

[0512] 一对引导壁部 145 在第二导轨部 172 的形成方向(前后方向)延伸而形成,与载置于滑动面 143 上的光纤支架 90 的两侧边缘抵接从而在宽度方向上定位光纤支架 90。

[0513] 弹性卡止片 146 构成为,从突出地设置于主部 141 的宽度方向两侧的突出部 148 朝滑动面 143 侧突出的弯曲板部 146a 的前端突出地设置有板状的卡合片部 146b,该卡合片部 146b 形成有供光纤支架 90 的卡止用突起 98 进入的卡合用凹处 146c。

[0514] 弯曲板部 146a 形成为在沿第二导轨部 172 前后方向的轴线上弯曲的圆弧板状。该弯曲板部 146a 的突端位于比从第二导轨部 172 朝向主部 141 形成的滑动面 143 更靠上方。

[0515] 卡合片部 146b 从弯曲板部 146a 的突端向内侧伸出到滑动面 143 上。

[0516] 卡合片部 146b 的卡合用凹处 146c 形成为在该卡合片部 146b 的前后中央部从该卡合片部 146b 的突端凹陷的切口状。

[0517] 弹性卡止片 146 在光纤支架 90 的卡止用突起 98 进入卡合用凹处 146c 而与该卡止用突起 98 卡合时,限制光纤支架 90 相对于第二导轨部 172 在前后方向的移动。

[0518] 在该状态中,弹性卡止片 146 借助弯曲板部 146a 的弹性夹住光纤支架 90,从而稳定地保持光纤支架 90。

[0519] 弹性卡止片 146 作为与沿第二导轨部 172 前进的光纤支架 90 卡合来限制其后退的连接卡止机构而发挥功能。

[0520] 如图 35 以及图 55 所示,滑架 120a 具有:一对基板部 121b、一对分别立设于该内边缘部 121b 的侧壁部 122、以及形成于这些侧壁部 122 间的底板部 123。

[0521] 滑架 120a 作为将光纤连接用单元 101 收纳于在侧壁部 122 间形成的单元收纳空间 126 来保持光纤连接用单元 101 的单元保持部件而发挥功能。

[0522] 滑架 120a 和被保持于其上的光纤连接用单元 101 构成在第一导轨部 172 上能够滑动的移动单元 160(参照图 35~图 37)。

[0523] 在侧壁部 122 的外表面上前后空开间隔地形成有一对定位突部 124A、124B。在定位突部 124A、124B 间配置有接头用工具 80 的卡合壁部 87,定位突部 124A、124B 规定卡合壁部 87 的前后方向的位置。

[0524] 在侧壁部 122 的外侧面,且在比定位突部 124A 更靠前方的位置朝外侧方突出地形成有与基部主体 170 的弹性卡止片 176 的卡合用凹处 176c 卡合的卡止用突起 127。优选卡止用突起 127 的俯视形状是从突端朝向基端侧的前后尺寸增加的锥形(例如三角形,参照图 55)。

[0525] 在基板部 121b 形成有供卡合壁部 87 插入的长孔 125。

[0526] 如图 43 所示,使一对卡合壁部 87 插入长孔 125,使卡合壁部 87 的突端部的突爪 87a 与侧壁部 122 的下端卡合,从而将接头用工具 80 安装于光纤连接用单元 101 以及滑架 120a。

[0527] 将接头用工具 80 安装于光纤连接用单元 101 以及滑架 120a,从而限制光纤连接用

单元 101 相对于滑架 120a 在前后方向的移动,从而成为定位的状态。

[0528] 如图 56 以及图 57 所示,光纤支架 90 是保持光纤的支架,并具有基座部 91、和通过铰接部 91a 相对于基座部 91 以能够转动的方式结合的盖体 92,利用盖体 92 将基座部 91 上的插入光纤 103 压入基座部 91 从而能够进行把持固定。

[0529] 在基座部 91 的上表面 91b 形成有具有用于收纳插入光纤 103 的定位凹部 93a 的第一保持壁部 93、具有定位凹部 94a 的第二保持壁部 94、以及一对定位突起 95。

[0530] 第二保持壁部 94 在第一保持壁部 93 的前方从第一保持壁部 93 分离而形成,定位突起 95 在第二保持壁部 94 的前方从第二保持壁部 94 分离而形成。

[0531] 在基座部 91 的上表面形成有直线状定位槽 96,该定位槽 96 从定位凹部 93a 经由定位凹部 94a 通过一对定位突起 95 之间。定位槽 96 是对插入光纤 103 进行定位的槽部,例如可以是剖面近似 V 字形、剖面近似 U 字形、剖面近似半圆形等。

[0532] 在基座部 91 的外侧面朝外侧方突出地形成有与基部主体 170 的弹性卡止片 146 的卡合用凹处 146c 卡合的卡止用突起 98 (参照图 35 以及图 57)。优选卡止用突起 98 的俯视形状是从突端朝向基端侧而前后尺寸增加的锥形(例如三角形)。

[0533] 如图 57 所示,在将盖体 92 覆盖到基座部 91 的上表面 91b 的状态(闭状态)下,将盖体 92 配置于保持壁部 93、94 之间。

[0534] 在盖体 92 的与设置有铰接部 91a 的基端部 92a 相反的端部即前端部 92b 侧形成的卡止突起 92c 能够与形成于基座部 91 的卡止凹部(图示省略)以能够卡合分离的方式嵌合。

[0535] 在覆盖于基座部 91 的上表面 91b 状态(闭状态)下,使卡止突起 92c 与基座部 91 的卡止凹部(图示省略)卡合,从而将插入光纤 103 压入基座部 91 从而能够进行把持固定。

[0536] 如图 46 所示,光连接器 22 例如能够使用如下结构,其具备连接器主体 22a、和将光纤电缆 24 固定于连接器主体 22a 的固定机构 22b。

[0537] 连接器主体 22a 具备:收纳光纤套圈 22c (以下简称为套圈 22c)的外壳 22d、和安装于外壳 22d 的外侧的旋钮 22e。

[0538] 在外壳 22d 内设置有例如套圈 22c 的内置光纤、和将从光纤电缆 24 引出的光纤通过对接连接等连接的连接机构(图示省略)。

[0539] 固定机构 22f 具备:主体部(图示省略)、把持光纤电缆 24 的末端的电缆把持具(图示省略)、以及固定该电缆把持具的固定罩 22g。

[0540] 连接器主体 22a 能够采用例如 SC 型光连接器(参照 JISC5973)、LC 型光连接器(朗讯公司商标)、MU 型光连接器(参照 JISC5983)、SC2 型光连接器(SC 型光连接器省去旋钮的构造)等构造。

[0541] 接下来,对使用光纤连接装置 100 将伸出光纤 102 与插入光纤 103 连接(光连接)的作业(光纤连接方法)进行说明。

[0542] 如图 56 以及图 57 所示,插入光纤 103 配置于基座部 91 的定位槽 96 内,被盖体 92 压入到基座部 91 来进行把持固定。插入光纤 103 确保朝规定的前方的突出长度而固定于光纤支架 90。

[0543] 如图 35 所示,在将插入光纤 103 从光纤支架 90 朝前方突出的部分的前端部的包覆除去并将裸光纤 103a 引出的状态下,用于向保持于光纤连接用单元 101 的接头支架部

114 的接头 106 插入、相对于伸出光纤 102 的对接连接。

[0544] 插入光纤 103 从光纤支架 90 突出的长度比到接头 106 内的伸出光纤 102 的裸光纤 102a 的距离稍长,由此利用形成于插入光纤 103 的弯曲的弹性,确保裸光纤 103a、102a 彼此的抵接力,从而能够将裸光纤 103a、102a 彼此对接连接。

[0545] 将光纤支架 90 载置于基部主体 170 的第二导轨部 172 的滑动面 143,使卡止用突起 98 与弹性卡止片 146 的卡合用凹处 146c 卡合。由此,光纤支架 90 被弹性卡止片 146 夹住,以被稳定保持的状态在滑动面 143 上定位。

[0546] 如图 35 所示,将光纤连接用单元 101 以及收纳有光纤连接用单元 101 的滑架 120a 载置于基部主体 170 的第一导轨部 172 的滑动面 173 上。滑架 120a 使基板部 121b 的两侧边缘部 121a 与第一导轨部 172 的宽度方向两侧的引导壁部 175 抵接从而确定宽度方向位置。

[0547] 使第一导轨部 172 上的滑架 120a 朝向光纤支架 90 前进。

[0548] 在光纤连接用单元 101 以及滑架 120a 的移动过程中,基板部 121b 的两侧边缘部 121a 进入到在侧壁部 177 的内表面形成的槽部 177a 从而限制滑架 120a 的浮起,所以能够相对于插入光纤 103 进行正确的定位。

[0549] 由于光纤连接用单元 101 的前进,插入光纤 103 能够经由在接头支架部 114 前端开口的光纤导入凹部 66 插入到接头 106 的包覆部插入槽 108d、323b。

[0550] 被引出到插入光纤 103 前端的裸光纤 103a 经由包覆部插入槽 108d、323b 插入调心槽 108b,从而能够与伸出光纤 102 的裸光纤 102a 前端抵接(对接连接)。

[0551] 如图 58 所示,使光纤连接用单元 101 以及滑架 120a 进一步前进,并使卡止用突起 127 与弹性卡止片 176 的卡合用凹处 176c 卡合。由此,光纤支架 90 在被弹性卡止片 146 夹住而被稳定保持的状态下在滑动面 143 上定位。将该光纤连接用单元 101 以及滑架 120a 的位置称为前进极限位置。

[0552] 在光纤连接用单元 101 到达前进极限位置时,插入到接头 106 的调心槽 108b 的裸光纤 103a 与伸出光纤 102 的裸光纤 102a 前端抵接,成为包覆部被插入到包覆部插入槽 108d、323b 的状态。

[0553] 在插入光纤 103 形成弯曲,利用其弹性确保裸光纤 103a、102a 彼此的抵接力从而能够将裸光纤 103a、102a 彼此对接连接。

[0554] 接下来,如图 43 所示,向接头用工具 80 的介插部件驱动部 82 从左右两侧施加侧压 P,从接头 106 拔去介插部件 107A、107B。

[0555] 若从接头 106 拔去介插部件 107A、107B,则接头 106 的第二夹紧部由于夹紧弹簧 110(详细地说是第二夹紧弹簧部 332)的弹性,在基座部 31 与中盖部件 322 之间以保持将裸光纤 103a、102a 对接的状态被把持固定。另外,第三夹紧部由于夹紧弹簧 110(详细地说是第三夹紧弹簧部 333)的弹性,在基座部 31 与前盖部件 323 之间把持固定插入光纤 103 的包覆部。由此,完成利用接头 106 将伸出光纤 102 与插入光纤 103 对接连接(光连接)的作业。

[0556] 完成连接作业的伸出光纤 102 和插入光纤 103 被把持固定于接头 106 的对开把持部件 34,结果是,能够稳定维持裸光纤 103a、102a 彼此的对接状态。

[0557] 如上所述,接头用工具 80 利用来自左右的侧压 P 使介插部件驱动部 82 变形,使介

插部件驱动部 82 的受压壁部 86 与卡止壁部 85 之间的离开距离增大,从而能够从接头 106 拔去介插部件 107A、107B。

[0558] 如图 43 所示,该接头用工具 80 的介插部件驱动部 82 的、连结受压壁部 86 与卡止壁部 85 之间的左右两侧的驱动部侧壁部 88 构成为,在介插部件驱动部 82 的周向排列的三个板部 88a 经由薄壁部 88b 而连结。另外,驱动部侧壁部 88 与受压壁部 86 之间、驱动部侧壁部 88 与卡止壁部 85 之间也是经由薄壁部 88b 而连结。

[0559] 此外,卡止壁部 85、受压壁部 86、驱动部侧壁部 88 的各板部 88a 形成为在空心状的介插部件驱动部 82 中沿其轴线方向延伸的细长板状。

[0560] 使介插部件驱动部 82 变形的侧压 P 作用于左右两侧的驱动部侧壁部 88 中、经由介插部件驱动部 82 的中心轴线 Q 朝左右两侧伸出最大的部位,即、构成驱动部侧壁部 88 的三个板部 88a 中、在介插部件驱动部 82 周向的两端的板部 88a 之间的中央的板部 88a。以下,将该中央的板部 88a 称为按压用板部。另外,该按压用板部在图中标记附图标记 88c。

[0561] 介插部件驱动部 82 从其左右两侧向左右的按压用板部 88c 作用侧压 P,缩小左右的按压用板部 88c 间的离开距离,从而使薄壁部 88b 作为铰接部而变形,增大受压壁部 86 与卡止壁部 85 之间的离开距离。

[0562] 另外,如图 45 所示,在介插部件驱动部 82 从左右作用侧压 P 而使受压壁部 86 与卡止壁部 85 之间的离开距离成为最大之后,继续上述侧压 P 对介插部件驱动部 82 的变形,从而左右的驱动部侧壁部 88 变形为使按压用板部 88c 位于最接近中心轴线 Q 的部位的近似弓形。而且,介插部件驱动部 82 变形为使受压壁部 86 与该介插部件驱动部 82 周向两端相比而中央部位于介插部件驱动部 82 外侧的圆弧板状。其结果是,接头用工具 80 随着受压壁部 86 的变形,一对卡合壁部 87 相互的相对方向以增大其前端(突端)间的距离的方式变化,从而将一对卡合壁部 87 相对于侧壁部 122 的卡合解除。

[0563] 如果将一对卡合壁部 87 相对于侧壁部 122 卡合解除,则能够简单取下接头用工具 80。

[0564] 如图 44 所示,在图示例的接头用工具 80 使介插部件 107A、107B 的抵接壁部 83a 与卡止壁部 85 (具体而言是突壁部 85b 的突端)抵接时,介插部件 107 的卡合片 84 的啮合爪 84a 与介插部件驱动部 82 的卡止壁部 85 (具体而言为阶梯差面 85e) 之间的离开距离 c1、c2 不同,彼此是不一样的。

[0565] 在图示例的接头用工具 80 中,插入到接头 106 的第二夹紧部的第一介插部件 107A 的上述离开距离 c1 比插入到第三夹紧部的第二介插部件 107B 的上述离开距离 c2 短。

[0566] 因此,在接头用工具 80 利用来自左右的侧压 P 使介插部件驱动部 82 变形时,从接头 106 的第二夹紧部将第一介插部件 107A 拔去后,完成从第三夹紧部拔去第二介插部件 107B。在该接头用工具 80 中,从第二夹紧部拔去第一介插部件 107A 在从第三夹紧部拔去第二介插部件 107B 之前进行,从而能够实现时差拔去。

[0567] 对于完成了伸出光纤 102 与插入光纤 103 的连接作业的光纤连接单元 101 而言,能够将整体从装置基部 89 取出进行使用。具体而言,在将光纤连接单元 101 以及滑架 120a 从基部主体 170 取出后,能够将光纤连接单元 101 从滑架 120a 取出进行使用。

[0568] 带伸出光纤的接头 104 利用光连接器 22 能够与其它光纤进行连接器连接。由此,能够经由带伸出光纤的接头 104 将插入光纤 103 与其它带连接器的光纤光连接。

[0569] 图 59 是对光纤连接用单元 101 以及该带伸出光纤的接头 104 的使用例进行说明的图。

[0570] 通过上述的连接方法将从光纤电缆 151 引出的插入光纤 103 与带伸出光纤的接头 104 连接。

[0571] 光纤电缆 151 例如是在具有多个楼层建筑物中在遍及各楼层的纵孔(例如电梯用升降路)布设的主干线光纤电缆等。

[0572] 将连接有插入光纤 103 的光纤连接用单元 101 收纳于光纤连接箱 150 (例如所谓的光纤终端盒等)内,根据需要将其它光纤(图示省略)连接器连接于光连接器 22,从而能够将插入光纤 103 与其它带连接器的光纤(图示省略)光连接。

[0573] 作为光纤连接用单元 101 的连接对象的上述其它光纤(图示省略)没有特别限定,可以是在屋内布线的光纤、在光复合电子设备中布线的光纤等。

[0574] 在光纤连接用单元 101 中,将接头支架部 114 和外套把持部 70 设置于共用的基板部 50,所以光纤电缆 24 的末端 24a 与接头 106 的相对位置总是保持一定。

[0575] 因此,在向光纤连接箱等进行收纳作业等时,不会对末端 24a 与接头 106 之间的光纤 102 施加过大的力,从而能够防止破损。

[0576] 因此,操作性很好。

[0577] 另外,由于光纤连接用单元 101 的构造简单所以能够实现小型化,因此能够保持原样地收纳于光连接箱(光纤终端盒等)来进行使用。

[0578] 在光纤连接用单元 101 中,将接头支架部 114 和外套把持部 70 都设置于基板部 50 的上表面 50a 侧,所以该构造很简单,能够实现小型化。

[0579] 另外,来自基板部 50 的下表面侧的外力难以作用于接头支架部 114、外套把持部 70 以及光纤 102,所以能够提高耐久性。

[0580] 在光纤连接用单元 101 中,能够高效、容易地实现使用了机械接头的光纤彼此的连接(插入光纤 103 与伸出光纤 102 的连接)。

[0581] 另外,光纤连接用单元 101 与上述的专利文献 2 所记载的光纤连接工具相比构造简化,能够容易实现低成本化。

[0582] 另外,该光纤连接用单元 101 能够容易实现小型化,所以有利于向狭窄空间插入,将伸出光纤 102 连接于光纤(插入光纤 103)的作业能够广泛适用于经由带伸出光纤的接头 104 连接光纤彼此的作业(光纤中继连接施工方法)。

[0583] 另外,采用上述的接头用工具 80 的介插部件 107 作为带介插部件的接头的介插部件的结构能够实现使接头用工具 80 的空心状的介插部件驱动部 82 由于来自其两侧的侧压 P 而变形从而从接头 106 拔去介插部件 107,所以在接头用工具 80 上确保少许空间就实现从接头 106 拔去介插部件的作业。即,例如,与介插部件采用通过使作业者直接利用手指向从接头 106 离开的方向拉动并从接头 106 拔去的结构的情况相比,采用上述接头用工具 80 只要在接头用工具 80 上确保的空间很少即可。这一点在将光纤连接用单元 101 插入狭窄的空间从而用于伸出光纤 102 与插入光纤 103 的连接方面是有利的。

[0584] 此外,带介插部件的接头的介插部件能够采用通过使作业者直接利用手指向从接头 106 离开方向的拉动而从接头 106 拔去的结构。该结构的介插部件能够采用例如在使接头 106 的被介插到基座部件 108 与压盖 109 之间的前端侧的介插片部的相反的基端侧从接

头 106 突出的部分,设置用于供作业者利用手指把持介插部件并向从接头 106 离开的方向拉动进行操作的拔去用把持部。

[0585] 上述拔去用把持部作为例如能够在从前端侧的介插片部向突出到接头 106 外侧的基端侧延伸的介插部件主体的基端部,采用在垂直于该介插部件主体的延伸方向的方向突出的突起等。

[0586] 在上述连接方法中,在将插入光纤 103 相对于基部主体 170 定位后,使光纤连接用单元 101 接近插入光纤 103 来进行光纤 102 与插入光纤 103 的连接,但在本发明中相反,在将光纤 102 相对于基部主体 170 定位后,使光纤支架 90 在第二导轨部 172 上朝接近光纤 102 的方向滑动,从而能够进行光纤 102 与插入光纤 103 的连接。

[0587] 即,能够使用的方法是,在使光纤连接用单元 101 以及滑架 120a 前进到前进极限位置后,使光纤支架 90 在第二导轨部 172 上朝接近光纤连接用单元 101 的方向滑动。

[0588] (第五实施方式)

[0589] 以下,参照附图对本发明的第五实施方式进行说明。

[0590] 在第五实施方式中,对与上述第四实施方式相同的部件标注相同的附图标记而省略或者简化其说明。

[0591] 如图 60 以及图 61 所示,光纤连接用单元 191 具备:把持光纤电缆 24 的电缆把持部件 192、能够使从光纤电缆 24 的末端引出的伸出光纤 102 与作为其它光纤的插入光纤 103 (参照图 78) 对接并夹到对开的元件 193、194 之间来进行把持固定的机械接头 195、保持机械接头 195 的接头支架部 60、在伸出光纤 102 的前端部从机械接头 195 的长边方向的一端侧插入到对开的元件 193、194 之间的位置对电缆把持部件 192 进行保持的把持部件保持部 196、以及使接头支架部 60 和把持部件保持部 196 成为一体的单元基座 197。

[0592] 此外,将图 60 以及图 82 的上侧作为上、将下侧作为下,对光纤连接用单元 191 进行说明。

[0593] 如图 76 ~ 图 78 所示,机械接头 195 构成为,将细小板状的基座部件 193、和由三个沿该基座部件 193 的长边方向排列设置的盖部件 321、322、323 构成的压盖 194,统一保持于以剖面为 U 字形或者 C 形(图示例的剖面为 U 字形)延伸的细长形状的夹紧弹簧 110 的内侧。

[0594] 该机械接头 195 具有由基座部件 193 (基座侧元件)和盖部件 321、322、323 (盖侧元件)构成的对开把持部件 34。基座部件 193 和盖部件 321、322、323 由于夹紧弹簧 110 的弹性而朝相互闭合的方向被弹性施力。以下,将机械接头称为接头。

[0595] 如图 78 所示,伸出光纤 102 的端部从接头 195 的细长形状的对开把持部件 34 的长边方向一端插入到长边方向中央部。

[0596] 以下,将伸出光纤 102 中、被插入到构成对开把持部件 34 的基座部件 193 和压盖 194 之间的部分称为插入端部。

[0597] 在本说明书中,对于接头 195 而言,在其长边方向上,将伸出光纤 102 伸出的一侧(图 78 的左侧)作为后,将相反的一侧(图 78 的右侧)作为前从而进行说明。伸出光纤 102 从接头 195 的对开把持部件 34 的后端伸出。

[0598] 在构成接头 195 的压盖 194 的三个盖部件(盖侧元件)321、322、323 中,以下将位于最后侧的附图标记为 321 的盖部件称为后盖部件,将位于最前侧的附图标记为 323 的盖部

件称为前盖部件。另外,以下,将位于后盖部件 321 与前盖部件 323 之间的附图标记为 322 的盖部件称为中盖部件。

[0599] 如图 76 ~图 78 所示,剖面为 U 字形的夹紧弹簧 110 是将一张金属板成形而成的,构成为从细长板状的背板部 110a 的两侧遍及该背板部 110a 的长边方向全长,以垂直于背板部 110a 的方式伸出侧板部 110b。接头 195 的基座部件 193 以及三个盖部件 321、322、323 的相互对置的对置面 193a、321a、322a、323a 在大体垂直于夹紧弹簧 110 的一对侧板部 110b 的间隔方向的方向被把持于一对侧板部 110b 之间。一对侧板部 110b 的一方与基座部件 193 抵接,另一方的侧板部 110b 与压盖 194 抵接。

[0600] 伸出光纤 102 的插入端部的前端的裸光纤 102a 的部分配置于接头 195 的基座部件 193 与中盖部件 322 之间,具有包覆 102b 的部分被配置在接头 195 的基座部件 193 与后盖部件 321 之间。

[0601] 将其它光纤 103 从接头 195 的前侧插入到基座部件 193 与中盖部件 322 之间,从而能够将该光纤 103 (以下称为插入光纤)的前端与伸出光纤 102 前端(插入端部前端)对接连接。另外,在接头 195 的对开的元件之间,即在基座部件 193 (基座侧元件)与压盖 194 (盖侧元件)之间,能够利用上述夹紧弹簧 110 的弹性将上述伸出光纤 102 和与该光纤 102 抵接的插入光纤 103 进行把持固定。

[0602] 如图 87 所示,光纤电缆 24 例如是将光纤 102 与被纵向添加到该光纤 102 的一对线状的抗张力体 112 一起埋入树脂包覆材料 113 (以下称为外套)中而一体化的结构且剖面近似长方形的光纤电缆,作为光分支电缆、室内光缆等使用的。

[0603] 光纤 102 配置于光纤电缆 24 的剖面中央部,一对抗张力体 112 配置于从光纤 102 朝光纤电缆 24 的剖面长边方向两侧离开的位置。光纤 102 例如是光纤芯线、光纤线这样的包覆光纤。

[0604] 伸出光纤 102 以及插入光纤 103 是光纤芯线、光纤线这样的带包覆的光纤。在图示例中,伸出光纤 102 以及插入光纤 103 采用单芯的光纤芯线。

[0605] 在伸出光纤 102 的插入端部前端(前端)引出有裸光纤 102a。利用接头 195 将伸出光纤 102 与插入光纤 103 对接连接是通过被引出到插入光纤 103 前端的裸光纤 103a 与伸出光纤 102 的插入端部前端的裸光纤 102a 的对接实现的。

[0606] 如图 77、图 78 所示,在接头 195 的基座部件 193 延伸形成有遍及该长边方向全长而与盖部件 321、322、323 对置的对置面 193a。在该基座部件 193 的上述对置面 193a 的长边方向(延伸方向)中央部形成有调心槽 193b,该调心槽 193b 用于使被引出到伸出光纤 102 前端的裸光纤 102a 与被引出到插入光纤 103 前端的裸光纤 103a 能够对接连接(光连接)并将它们彼此高精度地定位、调心。该调心槽 193b 是沿基座部件 193 的长边方向延伸形成的 V 槽。其中,调心槽 193b 不限于 V 槽,例如也可以采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0607] 上述调心槽 193b 形成于基座部件 193 的上述对置面 193a 的与中盖部件 322 对置的部分。

[0608] 在基座部件 193 的上述对置面 193a 的与后盖部件 321 对置的部分以及与前盖部件 323 对置的部分形成有槽宽度比上述调心槽 193b 大的包覆部插入槽 193c、193d。包覆部插入槽 193c、193d 在基座部件 193 长边方向的上述调心槽 193b 的两侧沿基座部件 193 长边方向延伸形成。

[0609] 在包覆部插入槽 193c、193d 与调心槽 193b 之间形成有从包覆部插入槽 193c、193d 趋向于调心槽 193b 侧而槽宽度变小的锥形的锥形槽 193e、193f。各包覆部插入槽 193c、193d 经由上述锥形槽 193e、193f 与调心槽 193b 连通。

[0610] 在图示例的接头 195 中, 包覆部插入槽 193c、193d 是 V 槽(包覆部插入槽 193d 参照图 79)。然而, 包覆部插入槽 193c、193d 不限于 V 槽, 例如也可以采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0611] 将裸光纤 102a 外周被包覆 102b 覆盖的部分即包覆部插入到在后盖部件 321 以及基座部件 193 的相互对置的对置面 193a、321a 上分别形成的包覆部插入槽 193c、321b, 将从上述包覆部的末端突出的裸光纤 102a 插入到上述调心槽 193b, 从而将伸出光纤 102 的插入端部设置于基座部件 193 与压盖 194 之间。

[0612] 而且, 伸出光纤 102 的插入端部的上述包覆部在后盖部件 321 与基座部件 193 之间通过夹紧弹簧 110 的弹性被把持固定。

[0613] 后盖部件 321 的包覆部插入槽 193c 形成于后盖部件 321 的对置面 321a 的、与基座部件 193 的包覆部插入槽 193c 对应的位置。另外, 后盖部件 321 以及基座部件 193 的包覆部插入槽 193c、321b 根据伸出光纤 102 的包覆部外径调整其深度, 以便能够在后盖部件 321 与基座部件 193 之间牢固地把持固定伸出光纤 102 的包覆部。即, 后盖部件 321 以及基座部件 193 的包覆部插入槽 193c、321b 调整各自的深度, 以使得它们的深度的合计比伸出光纤 102 的包覆部外径小。

[0614] 如图 77、图 78 所示, 向形成于调心槽 193b 的前侧的包覆部插入槽 193d 插入插入光纤 103 的裸光纤 103a 外周被包覆 103b 覆盖的部分即包覆部。

[0615] 另外, 在图示例的接头 195 的前盖部件 323 的对置面 323a 且在与基座部件 193 的包覆部插入槽 193d 对应的位置, 形成有供插入光纤 103 的包覆部插入的包覆部插入槽 323b。插入光纤 103 在预先将裸光纤 103a 引出到其前端的状态下, 从接头 195 前侧被插入到包覆部插入槽 193d、323b。

[0616] 如图 64 所示, 第一接头用件 240 具有两个介插部件 241。

[0617] 两个介插部件 241 的一方(图中标记为附图标记 241A)介插于接头 195 的中盖部件 322 的后端部与基座部件 193 之间, 另一方(图中标记为附图标记 241B)介插于后盖部件 321 与基座部件 193 之间。接头 195 的中盖部件 322 与基座部件 193 之间、以及后盖部件 321 与基座部件 193 之间由于上述介插部件 241A、241B 而克服夹紧弹簧 110 的弹性并开放。

[0618] 此外, 以下, 将介插于接头 195 的中盖部件 322 的后端部与基座部件 193 之间的介插部件 241A 称为第一介插部件 241A, 将介插于后盖部件 321 与基座部件 193 之间的介插部件 241B 称为第二介插部件 241B。

[0619] 第一接头用件 240 的详细情况后述。

[0620] 如图 80 所示, 第二接头用件 80 具有两个介插部件 107。

[0621] 两个介插部件 107 的一方(图中标记为附图标记 107A)介插于接头 195 的中盖部件 322 的前端部与基座部件 193 之间, 另一方(图中标记为附图标记 107B)介插于前盖部件 323 与基座部件 193 之间。接头 195 的中盖部件 322 与基座部件 193 之间、以及前盖部件 323 与基座部件 193 之间由于上述介插部件 107A、107B 而克服夹紧弹簧 110 的弹性并开放。

[0622] 此外, 以下, 将介插于接头 195 的中盖部件 322 的前端部与基座部件 193 之间的介

插部件 107A 称为第一介插部件 107A, 将介插于前盖部件 323 与基座部件 193 之间的介插部件 107B 称为第二介插部件 107B。

[0623] 第二接头用件 80 的详细情况后述。

[0624] 如图 78 所示, 前盖部件 323 与基座部件 193 之间以能够从接头 195 前侧向包覆部插入槽 193d、323b 轻松地插入插入光纤 103 的包覆部的方式离开(开放)。中盖部件 322 前端部与基座部件 193 之间以能够将被引出到插入光纤 103 前端的裸光纤 103a 轻松地插入调心槽 193b 的方式离开(开放)。在图 78 中, 对由包覆部插入槽 193d、323b 形成的光纤 103 的收纳空间标记附图标记 FS。

[0625] 图示例的第二接头用件 80 的介插部件 107 在接头 195 的基座部件 193 与压盖 194 之间被插入到形成板状的前端部 107a。

[0626] 前盖部件 323 与基座部件 193 之间、以及中盖部件 322 前端部与基座部件 193 之间的开放量根据介插部件 107 的板状的前端部 107a 的厚度尺寸而设定。

[0627] 将由于第一介插部件 107A 而开放的、中盖部件 322 前端部与基座部件 193 之间的离开距离设定为, 使裸光纤 102a、103a 不会从调心槽 193b 与中盖部件 322 的对置面 322a 之间脱离的范围。

[0628] 将由于第二介插部件 107B 而开放的、前盖部件 323 与基座部件 193 之间的离开距离设定为, 使插入光纤 103 (其包覆部) 不会从包覆部插入槽 193d、323b 之间脱离的范围。

[0629] 此外, 对于介插部件而言, 不限于被插入到接头 195 的基座部件 193 与压盖 194 之间的前端部(介插片部)为板状的情况。

[0630] 介插部件的介插片部作为能够采用例如片状的形状、杆状的形状的等。

[0631] 图 79 例示的介插部件 107 的介插部件主体 83 具有板状的前端部 107a 作为介插片部。以下, 将介插部件主体 83 的板状的前端部 107a 称为介插片部。

[0632] 介插部件主体 83 的除了介插片部 107a 以外的部分形成相比板厚(厚度尺寸)比该介插片部 107a 大的板状。

[0633] 另外, 介插部件 107 的板状的介插片部 107a 形成其前端较细的锥形。在将该介插部件 107 从接头 195 的对开把持部件 34 拔去后, 能够通过压入将其介插片部 107a 插入到基座部件 193 与压盖 194 之间(组装带介插部件的接头)。

[0634] 另外, 光纤连接单元 191 以从接头 195 取下介插部件的状态向现场供给, 在现场, 可以在接头 195 的中盖部件 322 与基座部件 193 之间、以及前盖部件 323 与基座部件 193 之间分别插入介插部件的介插片部来组装带介插部件的接头。

[0635] 前盖部件 323 以及基座部件 193 的包覆部插入槽 193d、323b 根据插入光纤 103 的包覆部外径调整其深度以便在从前盖部件 323 与基座部件 193 之间拔去介插部件 107B 时, 能够将插入光纤 103 的包覆部牢固地把持固定前盖部件 323 与基座部件 193 之间。即, 调整前盖部件 323 以及基座部件 193 的包覆部插入槽 193d、323b 各自的深度, 以使得其该深度的合计比插入光纤 103 的包覆部外径小。

[0636] 在图示例的接头 195 中, 后盖部件 321、前盖部件 323 的包覆部插入槽 321b、323b 是 V 槽(前盖部件 323 的包覆部插入槽 323b 参照图 79)。然而, 包覆部插入槽 321b、323b 不限于 V 槽, 例如也可以采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0637] 另外, 包覆部插入槽不一定非要形成于后盖部件 321 以及基座部件 193 的相互对

置的部分双方。对于接头而言,能够采用在后盖部件 321 以及基座部件 193 的相互对置的部分的一方形形成有包覆部插入槽结构。

[0638] 这与前盖部件 323 以及基座部件 193 的相互对置的部分相同,对于接头而言,能够采用在前盖部件 323 以及基座部件 193 的相互对置的部分的一方形形成有包覆部插入槽结构。

[0639] 如图 76 所示,在接头 195 的对开把持部件 34 的、与上述夹紧弹簧 110 的背板部 110a 相反的一侧(以下称为开放侧)露出的侧面,开口有用于插入上述介插部件 107 的介插部件插入孔 350。如图 77 所示,该介插部件插入孔 350 通过形成于基座部件 193 以及三个盖部件 321、322、323 的对置面 193a、321a、322a、323a 的相互对应的位置的介插部件插入槽 193g、321c、322c、323c 而被确保在基座部件 193 与盖部件 321、322、323 之间。

[0640] 此外,介插部件插入孔 350 形成为从对开把持部件 34 的开放侧不会到达调心槽 193b、包覆部插入槽 193c、193d, 321b、323b 的深度。

[0641] 另外,介插部件插入孔 350 能够采用通过形成于基座部件 193 以及盖部件 321、322、323 的一方的介插部件插入槽而确保的结构。

[0642] 如图 76 所示,在图示例的接头 195 中,上述介插部件插入孔 350 形成于如下的四处位置,即、与中盖部件 322 的后端部以及前端部对应的两个位置、以及与后盖部件 321 和前盖部件 323 的沿基座部件 193 长边方向的前后方向中央部对应的位置的。介插部件 107A、107B 被插入到四处位置的介插部件插入孔 350 中、在与中盖部件 322 的前端部对应的位置形成的介插部件插入孔 350 (图 76 中,标记为附图标记 350a)、在与前盖部件 323 的前后方向中央部对应的位置形成的介插部件插入孔 350 (图 76 中,标记为附图标记 350b)。

[0643] 如图 78 所示,在中盖部件 322 的与基座部件 193 的调心槽 193b 相对的部分形成有平坦的对置面 322a。在将介插于中盖部件 322 与基座部件 193 之间第一介插部件 107A 拔去时,借助夹紧弹簧 110 的弹性,利用对置面 322a 对伸出光纤 102 前端的裸光纤 102a、和抵接于该裸光纤 102a 前端的插入光纤 103 的裸光纤 103a 进行按压,从而能够将该中盖部件 322 压入调心槽 193b。

[0644] 如图 77、图 78 所示,夹紧弹簧 110 的一对侧板部 110b 分别被分为与接头 195 的压盖 194 的三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。与压盖 194 抵接的侧板部 110b(在图 77、图 78 中的上侧的侧板部 110b)通过在与后盖部件 321 与中盖部件 322 的边界、以及中盖部件 322 与前盖部件 323 的边界对应的位置分别形成的狭缝状的切入部 110d,被分为与三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。与基座部件 193 抵接的侧板部 110b 通过在与盖部件 321、322、323 抵接的侧板部 110b 的切入部 110d 对应的位置形成的切入部 110d,被分为与三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。

[0645] 夹紧弹簧 110 具有:保持后盖部件 321 和基座部件 193 的第一夹紧弹簧部 331、保持中盖部件 322 和基座部件 193 的第二夹紧弹簧部 332、以及保持前盖部件 323 和基座部件 193 的第三夹紧弹簧部 333。

[0646] 第一~第三夹紧弹簧部 331 ~ 333 作为相互独立的夹紧弹簧而发挥功能。

[0647] 此外,在图 77、图 78 等中,对第一夹紧弹簧部 331 的一对侧板部标记附图标记 331b,对第二夹紧弹簧部 332 的一对侧板部标记附图标记 332b,对第三夹紧弹簧部 333 的一对侧板部标记附图标记 333b。

[0648] 接头 195 具有与三个夹紧弹簧部对应的三个夹紧部。

[0649] 即,该接头 195 具有:在第一夹紧弹簧部 331 的内侧保持后盖部件 321 和基座部件 193 第一夹紧部、在第二夹紧弹簧部 332 的内侧保持中盖部件 322 和基座部件 193 的第二夹紧部、以及在第三夹紧弹簧部 333 的侧保持前盖部件 323 和基座部件 193 第三夹紧部。

[0650] 三个夹紧部分别能够借助与各个夹紧部对应的夹紧弹簧部的弹性,将光纤把持固定于对开的元件(基座部件 193 (基座侧元件)与盖部件(盖侧元件))之间。

[0651] 接头 195 的第一夹紧部借助第一夹紧弹簧部 331 的弹性而成为将伸出光纤 102 的包覆部把持固定于后盖部件 321 与基座部件 193 之间的状态。对于该接头 195 而言,例如即使由于在中盖部件 322 与基座部件 193 之间插脱介插部件而使该中盖部件 322 开闭(即第二夹紧部的开闭),也能够稳定维持第一夹紧部的伸出光纤 102 的把持固定状态。另外,介插部件的插脱引起的第三夹紧部的开闭对第一夹紧部对伸出光纤 102 的把持固定状态不产生任何影响。

[0652] 接头 195 具有在对开的元件 193、194 插入之间介插部件 241、107 而安装的接头用工具 240、80。

[0653] 第一接头用件 240 具有在接头 195 的长边方向的一端侧能够在对开的元件 193、194 之间插入伸出光纤 102 的方式进行插入的第一介插部件 241。第二接头用件 80 具有在接头 195 的长边方向的另一端侧能够在对开的元件 193、194 之间将插入光纤 103 插入的方式进行插入的第二介插部件 107。

[0654] 如图 64、图 72 以及图 73 所示,第一接头用件 240 具有:两个在接头 195 的基座部件 193 与压盖 194 之间插入前端部(介插片部 241a)的介插部件 241、和安装有该介插部件 241 的介插部件驱动部 242。

[0655] 介插部件驱动部 242 具有:支承介插部件 241 的介插部件支承部 243、和一对配置于其两侧的介插部件操作部 244、244。在介插部件支承部 243 与介插部件操作部 244 之间沿介插部件支承部 243 的长边方向具有间隙 245,但在该长边方向的一端侧(图 64 的右上)的基部 246,介插部件操作部 244 的端部朝介插部件支承部 243 侧弯曲,并与介插部件支承部 243 连结。在基部 246 与介插部件支承部 243 之间具有薄壁状的铰接部 247。对于该铰接部 247 而言,在介插部件支承部 243 设置有介插部件 241 的介插部件形成面 243f 的一侧(与接头 195 对置的一侧)凹陷,以基部 246 为支点,介插部件支承部 243 能够朝远离接头 195 的方向转动。

[0656] 两个介插部件 241A、241B 在介插部件支承部 243 上以沿其轴线(中心轴线 Q1)方向相互离开的方式安装。

[0657] 此外,以下将介插部件支承部 243 的轴线方向作为前后方向对第一接头用件 240 进行说明。介插部件 241 在其板状的厚度方向垂直于介插部件支承部 243 的前后方向的方向安装。

[0658] 而且,将介插部件 241 突出到介插部件支承部 243 外侧的前端部 241a 插入到接头 195 的基座部件 193 与压盖 194 之间,从而将第一接头用件 240 安装于接头 195。该接头用工具 240 以使其前后方向与接头 195 的前后方向一致的方式设置。

[0659] 介插部件 241 由于接头 195 的夹紧弹簧 110 的弹性,在基座部件 193 与压盖 194 之间被比较大的力把持。

[0660] 介插部件支承部 243 具有突出地设置于介插部件形成面 243f 的相反的一侧的按压用突起 248。如图 69 所示, 按压用突起 248、248 在各介插部件 241、241 的相反的一侧分别形成于对应的位置, 按压用突起 248 从而能够容易地将介插部件 241 插入接头 195 的基座部件 193 与压盖 194 之间的。

[0661] 如图 64 以及图 72 所示, 在介插部件支承部 243 的与介插部件操作部 244 对置的侧面 243a 形成有介插部件支承部 243 的宽度(图 72 的左右方向)越远离接头 195 则越大的斜面 243b。另外, 在介插部件操作部 244 的与介插部件支承部 243 对置的侧面 244a 形成有具有介插部件操作部 244 的宽度(图 72 的左右方向)越远离接头 195 则越小的斜面 244b 的突起部 244c。

[0662] 该第一接头用件 240 在垂直于介插部件支承部 243 的轴线(中心轴线 Q1)方向的剖面, 对经由介插部件 241 位于两侧(以下将图 72 的左右方向作为接头用工具 240 的左右方向进行说明)的部分进行按压(施加侧压 P1)而使它们相互接近, 从而如图 73 所示, 介插部件操作部 244 的斜面 244b 与介插部件支承部 243 的斜面 243b 接触, 沿这些斜面的法线方向施加按压力。

[0663] 将施加于介插部件支承部 243 的两侧的斜面 244b 的按压力合成, 由此介插部件支承部 243 朝远离接头 195 的方向变形, 从而能够将介插部件 241 从接头 195(详细地说是对开把持部件 34)拔去。

[0664] 此时, 介插部件支承部 243 如上所述那样以基部 246 为支点进行转动, 由此位于远离基部 246 的一侧的第一介插部件 241A 比靠近基部 246 的一侧的第二介插部件 241B 距离接头 195 的距离先增大。在该接头用工具 240 中, 从第二夹紧部拔去第一介插部件 241A 在从第一夹紧部拔去第二介插部件 241B 之前进行, 从而能够实现时差拔去。

[0665] 对介插部件驱动部 242 施加侧压 P1 从而使该左右两侧部分相互接近并将介插部件 241 从接头 195 拔去作业, 例如能够通过作业者用单手的手指握住介插部件驱动部 242 来进行。

[0666] 如图 79、图 80 所示, 第二接头用件 80 具有: 两个将前端部(介插片部 107a)插入到接头 195 的基座部件 193 与压盖 194 之间的介插部件 107、和安装有该介插部件 107 的空心状的介插部件驱动部 82。

[0667] 上述介插部件 107 具有板状的介插部件主体 83, 该介插部件主体 83 通过在介插部件驱动部 82 形成的切口部 82a 而突出到介插部件驱动部 82 外侧。该介插部件 107 的上述介插片部 107a 构成经由上述切口部 82a 而突出到介插部件驱动部 82 外侧的上述介插部件主体 83 的前端部。

[0668] 上述第二接头用件 80 构成为, 将与上述介插部件 107 的介插片部 107a 相反的一侧的基端侧安装于在介插部件驱动部 82 中形成有上述切口部 82a 的壁部即与受压壁部 86 相对的卡止壁部 85。

[0669] 上述受压壁部 86 构成为, 在形成有上述切口部 82a 的平板状的板状主壁部 86a 突出地设置有向介插部件驱动部 82 外侧突出的抵接用突壁部 86b。

[0670] 上述受压壁部 86 的抵接用突壁部 86b 是在沿介插部件驱动部 82 的前后方向延伸的上述板状主壁部 86a 的延伸方向中央部朝该板状主壁部 86a 垂直于的延伸方向(前后方向)而突出地设置的肋状的突壁。另外, 该抵接用突壁部 86b 沿着在介插部件驱动部 82 中

将受压壁部 86 (详细地说是板状主壁部 86a) 与卡止壁部 85 (详细地说是后述的板状主壁部 85a) 之间连结的两侧的驱动部侧壁部 88 的间隔方向即左右方向(图 79 的左右方向)延伸形成。

[0671] 上述切口部 82a 在受压壁部 86 的板状主壁部 86a 从该前后方向两端沿前后方向细长地延伸形成。受压壁部 86 的抵接用突壁部 86b 在介插部件驱动部 82 的前后方向位于前后的切口部 82a 之间。

[0672] 使第二接头用件 80 的两个介插部件 107 的介插部件主体 83 经由上述抵接用突壁部 86a 而通过前后的切口部 82a 进行设置。

[0673] 介插部件 107 的介插部件主体 83 在与介插片部 107a 相反的一侧的基端侧具有从上述受压壁部 86 侧与卡止壁部 85 抵接的抵接壁部 83a。

[0674] 图示例的第二接头用件 80 的介插部件驱动部 82 的卡止壁部 85 构成为,在与受压壁部 86 的板状主壁部 86a 平行地形成的板状主壁部 85a 突出地设置有从该板状主壁部 85a 向受压壁部 86 突出的突壁部 85b。

[0675] 介插部件 107 的抵接壁部 83a 能够从受压壁部 86 侧与卡止壁部 85 的突壁部 85b 突端的端面抵接。

[0676] 另外,介插部件 107 具有从上述介插部件主体 83 的基端部(抵接壁部 83a)朝与上述介插片部 107a 相反的一侧(介插部件 107 的基端侧)伸出的卡合片 84。而且,使上述卡合片 84 通过贯通于上述卡止壁部 85 的贯通孔 85c,将在突出到上述卡止壁部 85 外侧(与受压壁部 86 相反的一侧)的卡合片 84 前端部(伸出端部)的侧面突出地设置的啮合爪 84a 以能够与上述卡止壁部 85 卡合的方式配置,从而将该介插部件 107 安装于上述介插部件驱动部 82。

[0677] 图示例的第二接头用件 80 的介插部件驱动部 82 的卡止壁部 85 的贯通孔 85c 的一端朝突壁部 85b 突端的端面开口。贯通孔 85c 的另一端朝卡止壁部 85 从板状主壁部 85a 外表面(与介插部件驱动部 82 内侧相反的一侧的面)凹陷形成的凹部 85d 内开口。上述凹部 85d 形成为将上述贯通孔 85c 的另一端扩张而成的孔状。介插部件 107 的卡合片 84 的啮合爪 84a 在从上述贯通孔 85c 的另一端与凹部 85d 的边界的阶梯差面 85e 向介插部件驱动部 82 外侧方向突出的卡合片 84 的前端部侧面突出地设置。该啮合爪 84a 能够从与受压壁部 86 相反的一侧与上述阶梯差面 85e 卡合。

[0678] 图示例的介插部件 107 在上述卡合片 84 的啮合爪 84a 与上述抵接壁部 83a 之间,确保比上述卡止壁部 85 的上述贯通孔 85c 的长度(轴线方向尺寸)稍微长的离开距离。因此,该介插部件 107 以相对于上述卡止壁部 85 在上述贯通孔 85c 的轴线方向确保少许可动范围的方式安装于介插部件驱动部 82 (详细地说是卡止壁部 85)。

[0679] 此外,作为接头用工具采用以使介插部件 107 的卡合片 84 的啮合爪 84a 与抵接壁部 83a 之间的离开距离、与卡止壁部 85 的贯通孔 85c 的长度一致的方式将介插部件 107 安装于介插部件驱动部 82 (详细地说是卡止壁部 85) 的结构。对于该结构的情况,对于介插部件 107 而言,将卡止壁部 85 夹在卡合片 84 的啮合爪 84a 与抵接壁部 83a 之间并以限制介插部件 107 相对于介插部件驱动部 82 (详细地说是卡止壁部 85)朝上述贯通孔 85c 的轴线方向的位移的状态进行安装。

[0680] 两个介插部件 107A、107B 在介插部件驱动部 82 以在其轴线(中心轴线 Q)方向相

互离开的方式安装。

[0681] 此外,以下将介插部件驱动部 82 的轴线方向作为前后方向对接头用工具 80 进行说明。介插部件 107 在其板状的介插部件主体 83 的厚度方向垂直于介插部件驱动部 82 的前后方向的方向安装于介插部件驱动部 82。

[0682] 而且,将介插部件 107 的突出到上述介插部件主体 83 的介插部件驱动部 82 外侧的前端部,插入到接头 195 的基座部件 193 与压盖 194 之间,从而将第二接头用工具 80 安装于接头 195。该第二接头用工具 80 以使其前后方向与接头 195 的前后方向一致的方式设置。

[0683] 介插部件主体 83 由于接头 195 的夹紧弹簧 110 的弹性,在基座部件 193 与压盖 194 之间被比较大的力把持。

[0684] 如图 79 所示,接头 195 的对开把持部件 34 从夹紧弹簧 110 朝其开放侧(与背板部 110a 相反的一侧)突出。使上述受压壁部 86 的抵接用突壁部 86b 与接头 195 的对开把持部件 34 抵接从而将第二接头用工具 80 安装于接头 195。

[0685] 该第二接头用工具 80 在与介插部件驱动部 82 的轴线(中心轴线 Q)方向垂直的剖面,经由上述介插部件 107 对位置两侧(图 79 的左右两侧。以下将图 79 的左右方向作为第二接头用工具 80 的左右方向进行说明)的部分进行按压(施加侧压 P)而使它们相互接近,从而介插部件驱动部 82 的上述受压壁部 86 与上述卡止壁部 85 之间的离开距离增大。其结果是,该第二接头用工具 80 能够将介插部件 107 从接头 195 (详细地说是将对开把持部件 34) 拔去。

[0686] 对介插部件驱动部 82 施加侧压 P 从而使该左右两侧部分相互接近并将介插部件 107 从接头 195 拔去的作业,例如能够通过作业者用单手的手指握住介插部件驱动部 82 来进行。

[0687] 另外,该第二接头用工具 80 具有一对卡合壁部 87(保持壁部),该一对卡合壁部 87 经由上述受压壁部 86 的上述切口部 82a 从两侧、即经由在垂直于上述受压壁部 86 的方向通过上述切口部 82a 的介插部件主体 83 从两侧(图 79 的左右两侧)在平行于上述介插部件主体 83 的方向,朝介插部件驱动部 82 外侧突出。

[0688] 而且,从上述一对卡合壁部 87 的突端部使在该一对卡合壁部 87 的相互相对从内表面侧突出的突爪 87a 与滑架 120a 的侧壁部 122 的下端卡合从而将该第二接头用工具 80 安装于滑架 120a。使卡合壁部 87 与滑架 120a 卡合,从而难以产生第二接头用工具 80 相对于滑架 120a 的位置偏移。

[0689] 其中,对于该第二接头用工具 80 而言,在对介插部件驱动部 82 从其左右两侧施加侧压 P,从而进行将介插部件 107 从接头 195 拔去的作业时,在使介插部件驱动部 82 的上述受压壁部 86 与上述卡止壁部 85 之间的离开距离为最大之后还继续上述侧压 P 对介插部件驱动部 82 的变形,从而能够将一对卡合壁部 87 与滑架 120a 的卡合解除。

[0690] 之后对一对卡合壁部 87 与滑架 120a 相对于卡合、以及卡合解除进行说明。

[0691] 如图 61 所示,光纤连接用单元 191 的单元基座 197 具有:将接头 195 保持为能够装卸的接头支架部 60、和对将光纤电缆 24 末端 24a 的外套 113 把持为能够装卸的电缆把持部件 192 进行保持的把持部件保持部 196。

[0692] 单元基座 197 例如俯视可以为近似长方形。

[0693] 如图 61 以及图 72 所示,接头支架部 60 具有:作为单元基座 197 的一部分的基体部 261、立设于基体部 261 的一侧边缘的一侧突壁部 262、立设于基体部 261 的另一侧边缘的另一侧突壁部 263、一对设置于前端部的两侧的前侧突壁部 264、以及一对设置于后端部的两侧的后侧突壁部 265。

[0694] 突壁部 262 ~ 265 在基体部 261 的上表面侧突出形成。

[0695] 接头支架部 60 将接头 195 收纳于在一侧突壁部 262 与另一侧突壁部 263 之间形成的连接收纳空间 267 并保持接头 195。

[0696] 在一侧突壁部 262 的内表面形成有朝内表面侧突出的卡止爪 262c。同样,在另一侧突壁部 263 的内表面形成有朝内表面侧突出的卡止爪 263c。利用这些卡止爪 262c、263c 能够限制接头 195 的浮起。

[0697] 将接头 195 压入连接收纳空间 267 内从而进入卡止爪 262c、263c 的下侧,由此限制接头 195 朝上方浮起。

[0698] 前侧突壁部 264 与后侧突壁部 265 的离开距离根据接头 195 的长边方向尺寸而设定,接头 195,利用前侧突壁部 264 和后侧突壁部 265 限制接头 195 相对于基体部 261 在前后方向的位置偏移。

[0699] 对于接头 195 而言,若将介插部件从接头 195 拔去,则夹紧弹簧 110 的一对侧板部 110b 间的离开距离缩小,所以接头 195 容易从接头支架部 60 的取出。

[0700] 因此,接头支架部 60 能够将接头 195 保持为可装卸。

[0701] 此外,一侧突壁部 262 以及另一侧突壁部 263 的卡止爪 262c、263c 对接头 195 的卡止的解除,例如能够通过作业者用手指使一侧突壁部 262 以及另一侧突壁部 263 朝相互离的方向弹性变形来进行。

[0702] 如图 76 ~ 图 78 所示,对于接头 195 而言,以下将垂直于基座部件 193 的对置面 193a 的方向称为宽度方向。

[0703] 接头 195 的对开把持部件 34 的前端卡合突部(前端突出部 193j、323d)的两侧的卡合面 193k、323e 位于前端卡合突部的宽度方向两侧,后端卡合突部(后端突出部 193h、321d)的两侧的卡合面 193i、321e 位于后侧卡合突部的宽度方向两侧。另外,夹紧弹簧 110 的两侧的侧板部 110b 经由对开把持部件 34 配置于其宽度方向两侧。

[0704] 从接头 195 的基座部件 193 的供夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 抵接的背面向后端突出部 193h 以及前端突出部 193j 突出的尺寸比夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 的板厚稍大。另外,从后盖部件 321 的供夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 抵接的背面向后端突出部 321d 突出的尺寸以及从前盖部件 323 的供夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 抵接的背面向前端突出部 323d 突出的尺寸也比夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 的板厚稍大。

[0705] 板状的中盖部件 322 的厚度,即中盖部件 322 的对置面 322a 与供夹紧弹簧 110 的侧板部 110b 抵接的背面之间的距离、后盖部件 321 的除了后端突出部 321d 以外的板状部的厚度、以及前盖部件 323 的除了前端突出部 323d 以外的板状部的厚度相互相同地一致。

[0706] 如图 77、图 78 所示,在接头 195 的对开把持部件 34 的前端,在前盖部件 323 以及基座部件 193 分别开口有由从该前端面朝向后侧而形成较细的锥形的凹处构成的锥形开口部 34a。该锥形开口部 34a 的后端(里端)与包覆部插入槽 323b、193d 连通。

[0707] 另外,在前侧突壁部 264 之间确保有用于将插入光纤 103 顺利地引导至在接头 195

前端开口的上述锥形开口部 34a 的光纤导入凹部 66, 上述插入光纤 103 从接头支架部 60 的前侧插入到被保持于该接头支架部 60 的接头 195 的包覆部插入槽 323b、193d。光纤导入凹部 66 是形成为从其前侧朝向后侧而槽宽度缩小的锥形的槽。

[0708] 从前侧插入到接头 195 的插入光纤 103 能够通过光纤导入凹部 66 而引导至被保持于接头支架部 60 的接头 195。

[0709] 如图 77、图 78 所示, 在接头 195 的对开把持部件 34 的后端, 在后盖部件 321 以及基座部件 193 分别开口有由形成为从其后端面朝向前侧而较细的锥形的凹处构成的锥形开口部 34b。该锥形开口部 34b 的前端(里端)与包覆部插入槽 321b、193c 连通。

[0710] 如图 61 所示, 基座部件 193 后端的锥形开口部 34b 的周围的口边缘部从后侧突壁部 265 的前侧与其抵接。

[0711] 如图 62 以及图 63 所示, 电缆把持部件 192 具有: 形成有嵌入光纤电缆 24 的电缆嵌合槽 271a 的剖面为 U 字形的把持基座 271、和枢接于上述把持基座 271 的电缆嵌合槽 271a 的槽宽度方向两侧的侧壁部 271b、271c 的一方的压盖 272。

[0712] 如图 74 所示, 电缆把持部件 192 将在把持基座 271 的一对侧壁部 271b、271c 的相互对置的面突出地设置的多个把持用突起 271f, 压入到在电缆嵌合槽 271a 嵌入的光纤电缆 24 的外套 113, 从而能够将光纤电缆 24 把持固定于一对侧壁部 271b、271c 之间。把持基座 271 是在突出地设置于底壁部 271d 的一面侧的一对侧壁部 271b、271c 之间确保电缆嵌合槽 271a 的剖面为 U 字形的部件(参照图 66)。电缆嵌合槽 271a 的槽宽度方向是指经由该电缆嵌合槽 271a 相对的两侧的侧壁部 271b、271c 的间隔方向。图示例的电缆把持部件 192 的把持用突起 271f 是在电缆嵌合槽 271a 的深度方向延伸的剖面为三角形的突条。

[0713] 在压盖 272 从侧壁部 271c 离开的开放状态下将把持基座 271 外嵌于光纤电缆 24 末端被固定之后, 将压盖 272 转动到关闭把持基座 271 的侧壁部 271b、271c 上端部间的电缆嵌合槽 271a 的开口部的闭位置, 使该压盖 272 与侧壁部 271c 卡止, 从而将电缆把持部件 192 安装于光纤电缆 24 末端。

[0714] 图示例的电缆把持部件 192 是塑料制的一体成形件。压盖 272 经由作为铰接部发挥功能的薄壁部 273 与一对侧壁部 271b、271c 的一方(第一侧壁部 271b)的突端连结。该压盖 272 通过薄壁部 273 在沿电缆嵌合槽 271a 的延伸方向的轴线上以能够旋转的方式枢接于把持基座 271 的第一侧壁部 271b。此外, 将把持基座 271 的一对侧壁部 271b、271c 的另一方称为第二侧壁部 271c。

[0715] 图示例的电缆把持部件 192 的压盖 272 形成为 L 形板状。该压盖 272 具有: 经由薄壁部 273 与把持基座 271 的第一侧壁部 271b 枢接的顶板部 272a、和从顶板部 272a 的与薄壁部 273 相反的一侧的端部垂直于顶板部 272a 形成的卡止板部 272b。该压盖 272 在将顶板部 272a 配置在与把持基座 271 的一对侧壁部 271b、271c 的突端抵接而关闭电缆嵌合槽 271a 的开口部的闭位置时, 能够使卡止板部 272b 与第二侧壁部 271c 的电缆嵌合槽 271a 的相反的一侧的外表面重叠。而且, 使突出地设置于把持基座 271 的第二侧壁部 271c 外表面的卡止用爪 271e 进入到形成于卡止板部 272b 卡止用窗孔 272c, 从而将压盖 272 与把持基座 271 卡止, 稳定维持相对于把持基座 271 的闭状态。

[0716] 若将光纤电缆 24 的末端 24a 嵌入电缆嵌合槽 271a, 则在把持基座 271 的一对侧壁部 271b、271c 的面对电缆嵌合槽 271a 的面(内表面)分别突出地设置的多个突爪 271f 与光

纤电缆 24 的外套 113 的侧面抵接,在一对侧壁部 271b、271c 之间把持固定光纤电缆 24 的末端 24a。

[0717] 另外,如上述那样,利用第二侧壁部 271c 外表面的卡止爪 271e 卡止 L 形板状的盖体 272 来维持闭合状态,从而能够可靠地防止光纤电缆 24 从电缆嵌合槽 271a 脱离,能够稳定地保持电缆把持部件 192 相对于光纤电缆 24 的末端 24a 的固定状态。

[0718] 开放盖体 272 并从电缆嵌合槽 271a 取出光纤电缆 24,从而能够将电缆把持部件 192 从光纤电缆 24 取下。即,电缆把持部件 192 相对于光纤电缆 24 能够装卸。

[0719] 优选电缆把持部件 192 是塑料制的一体成形件。

[0720] 图示例的电缆把持部件 192 具有从沿把持基座 271 的电缆嵌合槽 271a 的延伸方向的前后方向的一端突出的前侧突出部 275。能够在形成于前侧突出部 275 的光纤保持槽 274 载置伸出光纤 102。

[0721] 另外,如图 61 以及图 66 所示,在单元基座 197 的一端设置有保持电缆把持部件 192 的把持部件保持部 196。

[0722] 如图 66 所示,把持部件保持部 196 具有能够供电缆把持部件 192 的前侧突出部 275 嵌合的插入孔 251。如图 67 所示,将前侧突出部 275 插入到插入孔 251,从而使电缆把持部件 192 的前侧突出部 275 嵌合,能够将其保持于把持部件保持部 196。

[0723] 在把持部件保持部 196 与接头支架部 60 之间设置有光纤引导部 213,该光纤引导部 213 将从电缆把持部件 192 的前侧突出部 275 突出的伸出光纤 102 的前端朝向接头 195 的锥形开口部 34b 进行引导。由此,在将电缆把持部件 192 插入把持部件保持部 196 时,即使伸出光纤 102 的前端在把持部件保持部 196 的内部难以通过目视来观察,也能够可靠地将其向接头 195 的锥形开口部 34b 引导。

[0724] 光纤引导部 213 具有:朝向锥形开口部 34b 的中心部倾斜的斜面 213a、和朝上方开口的 U 字槽 213b,斜面 213a 的上端与 U 字槽 213b 的下端 213c 高度一致。U 字槽 213b 的下端 213c 的高度在接头 195 的对开把持部件 34 中与插入光纤的槽的高度几乎一致。此外,在图示例中,光纤引导部 213 与接头支架部 60 的后侧突壁部 265 一体形成,U 字槽 213b 以接近接头 195 的锥形开口部 34b 的方式配置。

[0725] 如图 68 所示,电缆把持部件 192 的前侧突出部 275 的剖面外形近似正方形。为了能够与其嵌合,把持部件保持部 196 的插入孔 251 的剖面也是近似正方形。由此,如图 68 所示,电缆把持部件 192 能够以光纤(详细地说是伸出光纤 102)的轴线方向为中心在相差  $90^\circ$  的多个方向与把持部件保持部 196 嵌合。前侧突出部 275 的外表面包含至少在四处位置与插入孔 251 的四个内表面分别面接触的部分,由此能够抑制上下或者左右方向的间隙、小角度(例如不足几度)的摇晃,并且能够在相差  $90^\circ$  的多个方向稳定地嵌合。另外,在任意的方向上使电缆把持部件 192 朝向把持部件保持部 196 笔直地移动,由此能够使前侧突出部 275 与插入孔 251 嵌合。

[0726] 对于相对于插入孔 251 而成为嵌合部的前侧突出部 275 的剖面形状而言,如果其剖面形状是内接于正方形的形状,则可以在其边部以及 / 或者角部具有一个以上的切口、倒角。例如图 68 (a) 以及图 68 (b) 是将相同的电缆把持部件 192 插入到把持部件保持部 196,在图 68 (a) 中前侧突出部 275 的底部 275d 朝向左侧,而在图 68 (b) 中前侧突出部 275 的底部 275d 朝向下侧。

[0727] 对于前侧突出部 275 而言,即使电缆把持部件 192 是图 68 (a) 以及图 68 (b) 的任一配置,光纤保持槽 274 都是以向上开口的方式剖面形成为 L 字形。这是因为在上侧具有用于通过目视观察确认图示例的把持部件保持部 196 的内部的样子的观察孔 252 (参照图 67)。即使前侧突出部 275 的底部 275d 朝向观察孔 252 侧,也不会对光纤连接用单元 191 的功能造成负面影响的,但通过将伸出光纤 102 载置于前侧突出部 275 的光纤保持槽 274 上进行作业由此能够抑制光纤保持槽 274 向下开口的状况。

[0728] 图示例的第一接头用件 240 具有从基部 246 经过介插部件支承部 243 的一部分而与观察孔 252 连续的切口部 240a (参照图 60、图 66 等)。由此,容易观察把持部件保持部 196 的内部的伸出光纤 102 的状态。

[0729] 此外,在图 68 (a) 以及图 68 (b) 中示出了光纤保持槽 274 可以是在两个方向朝上开口的配置的结构,但如图 68 (c) 所示,也可以是光纤保持槽 274 朝上开口的配置只有一种。

[0730] 如图 87 所示,图示例的电缆把持部件 192 适用于外套 113 的剖面形状是平形的光纤电缆 24,所以如图 68 (a) 以及图 68 (b) 所示,优选能够以光纤的长边方向为中心轴线的旋转角度相差  $90^\circ$ 、并在两个方向上安装于光纤连接用单元 191。即,对于平形的光纤电缆 24 的情况,外套 113 朝其短边方向(图 87 的左右方向)比朝其长边方向(图 87 的上下方向)容易弯曲。在图示例的情况下,若像相当于图 68 (a) 的图 67 那样安装电缆把持部件 192,则形成相对于光纤连接用单元 191 的长边方向而容易在上下方向弯曲光纤电缆 24 的结构。另外,若像图 68 (b) 那样安装电缆把持部件 192,则形成相对于光纤连接用单元 191 的长边方向而容易在左右方向弯曲光纤电缆 24 的结构。在将光纤连接用单元 191 收纳于终端箱等狭小空间时,能够选择上下方向或者左右方向任一方向弯曲光纤电缆 24,所以光纤电缆 24 的处理(收纳)变得容易。

[0731] 图示例的把持部件保持部 196 将电缆把持部件 192 (详细地说是该前侧突出部 275) 插入、嵌合于在长边方向具有相同形状的剖面的插入孔 251,所以能够将电缆把持部件 192 保持为沿接头 195 的长边方向能够移动。

[0732] 此外,作为变更例,把持部件保持部 196 可以具有载置电缆把持部件 192 并设置为能够滑动的板状的引导部件(未图示)。这种引导部件从把持部件保持部 196 的插入孔 251 的端面 251a 突出,从而接纳电缆把持部件 192,使引导部件与电缆把持部件 192 一起前进,从而能够将电缆把持部件 192 收纳于把持部件保持部 196 的内部。在该情况下,即使电缆把持部件 192 不具有与插入孔 251 嵌合的部分,将引导部件嵌合以及收纳于在把持部件保持部 196 形成的槽状的引导部件收纳部(未图示),也能够实现无摇晃的滑动。

[0733] 如图 64 以及图 69 所示,第一接头用件 240 具备间隔件 249,该间隔件 249 使电缆把持部件 192 沿接头 195 的长边方向的移动相对于接头 195 在规定的距离停止。在图示例中,间隔件 249 构成为从第一接头用件 240 的基部 246 突出的突起部。因此,如图 66 ~ 图 67 所示,若将电缆把持部件 192 插入把持部件保持部 196,则前侧突出部 275 的前端面 275a 与间隔件 249 抵接,如图 69 以及图 74 (a) 所示,能够使电缆把持部件 192 的前进停止。此时,仅将伸出光纤 102 插入接头 195 的长边方向的一端侧,成为插入光纤 103 尚未插入到长边方向的另一端侧的状态。

[0734] 由于具有间隔件 249,由此伸出光纤 102 的前端能够使电缆把持部件 192 的前进在

接头 195 的长边方向大致中央的位置停止。把持部件保持部 196 具有在除去间隔件 249 后能够使电缆把持部件 192 进一步前进的间隙 S1、S2。

[0735] 如图 74 (b) 所示,若将第一接头用件 240 取下,则电缆把持部件 192 能够更加接近接头 195 的长边方向的一端侧。具体而言,如图 74 所示,使电缆把持部件 192 的限位器部 270a 与把持部件保持部 196 的插入孔 251 的周围的端面 251a 抵接,从而使电缆把持部件 192 的前进停止。

[0736] 如上所述,第一接头用件 240 的取下是在将伸出光纤 102 的前端部与插入光纤 103 的前端部对接后,将第一接头用件 240 的介插部件 241 从接头 195 的对开的元件 193、194 之间拔出由此将伸出光纤 102 的前端部夹在对开的元件 193、194 之间而把持固定时进行的。

[0737] 在将伸出光纤 102 的前端部与插入光纤 103 对接,并将外套 113 把持固定于电缆把持部件 192 的状态下,使电缆把持部件 192 更加接近接头 195 的长边方向的一端侧,由此如图 74 (b) 所示,在电缆把持部件 192 与接头 195 的长边方向的一端侧之间,能够在伸出光纤 102 形成弯曲变形 T。由此,在将伸出光纤 102 夹在对开的元件 193、194 之间进行把持固定时,为了维持与插入光纤 103 的对接而能够向伸出光纤 102 施加足够的按压力(接触力)。

[0738] 为了将间隔件 249 定位于适当的位置,在图示例中,向设置于把持部件保持部 196 侧的定位突起 253、与设置于接头支架部 60 侧的定位凹部 214 之间的间隔件收纳部 215 压入间隔件 249,由此能够可靠地定位间隔件 249。具体而言,如图 74 (b) 所示的定位突起 253 与定位凹部 214 之间的间隔件收纳部 215 的尺寸 K2 比间隔件 249 的尺寸 K1 稍小。

[0739] 把持部件保持部 196 具有弹性部件 54,该弹性部件 54 将间隔件 249 向接头 195 的长边方向的一端侧按压。具体而言,如图 71 以及图 74 所示,是设置于定位突起 253 的前表面的弹性突起 54。该弹性部件 54 在将间隔件收纳部 215 压入间隔件 249 时进行弹性收缩,确保接纳间隔件 249 的尺寸。另外,图示例的第一接头用件 240 仅在将间隔件 249 收纳于间隔件收纳部 215 的位置与单元基座 197 连结,在除此以外的部分第一接头用件 240 不与单元基座 197 连结。因此,若将介插部件 241 从对开的元件 193、194 之间拔出,并且将间隔件 249 从间隔件收纳部 215 拔出,则第一接头用件 240 从单元基座 197 分离。

[0740] 间隔件 249 以在第一接头用件 240 中避开把持固定时活动的介插部件 241、介插部件驱动部 242 的部分的方式设置于基部 246 的部分。由此,能够在为了进行把持固定而驱动介插部件 241 时抑制对间隔件 249 的压入状态产生的影响。

[0741] 如图 60、图 67、图 70、图 74 等所示,图示例的光纤连接用单元 191 具备杆部件 250,该杆部件 250 以与接头 195 的长边方向(图 70 的左右方向)垂直的方向的轴线 X 为中心进行转动,由此能够在保持电缆把持部件 192 的后端部 270b 并限制其后退的限制位置 250A (图 70 的实线所表示的位置)、与不限制电缆把持部件 192 后退的待机位置 250B (图 70 的点划线所表示的位置)之间转动。

[0742] 该杆部件 250 构成为包括:覆盖到被保持于把持部件保持部 196 的电缆把持部件 192 的盖板 250a、和在其两侧相互平行地设置的细长形状的转动臂 152、152。一对转动臂 152 具有轴承孔 152a,该轴承孔 152a 供突出地设置于把持部件保持部 196 的两侧部的旋转轴 55 插入。若将旋转轴 55 插入轴承孔 152a,则杆部件 250 相对于把持部件保持部 196 以在其左右方向的旋转轴线 X 上能够转动的方式枢接。

[0743] 此外,这里轴承孔 152a 是在壁厚方向贯通转动臂 152 的贯通孔,但也可以是有底的孔。另外,枢接部的具体构造没有特别限定,能够采用将轴承孔形成于把持部件保持部 196,将旋转轴突起形成于转动臂 152 等结构。

[0744] 如图 70 所示,使杆部件 250 以旋转轴 55 为中心而转动,从而能够向被保持于把持部件保持部 196 的电缆把持部件 192 覆盖盖板 250a (参照图 74 (b))。将此时的杆部件 250 相对于把持部件保持部 196 的位置(图 70 的实线部分)称为覆盖位置。

[0745] 如图 66 所示,在将电缆把持部件 192 插入把持部件保持部 196 之前,杆部件 250 打开以便容易将电缆把持部件 192 插入把持部件保持部 196。将此时的杆部件 250 相对于把持部件保持部 196 的位置(图 70 的点划线部分)称为开位置。在图示例中,在将电缆把持部件 192 插入到把持部件保持部 196 后,在完成伸出光纤 102 与插入光纤 103 的对接连接之前电缆把持部件 192 能够进行操作,以此方式将杆部件 250 维持在开位置。

[0746] 如图 70 以及图 71 所示,杆部件 250 具有与第一接头用件 240 卡止的卡止突起 153。由此,限制杆部件 250 从待机位置(开位置) 250B 移至限制位置(覆盖位置) 250A,从而能够将杆部件 250 保持于上述待机位置 250B。

[0747] 在图示例中,将第一接头用件 240 的介插部件 241 从接头 195 的对开的元件 193、194 之间拔出,由此将卡止突起 153 的卡止解除,能够使杆部件 250 向限制位置 250A 转动。由此,在向接头 195 插入插入光纤 103 进行与伸出光纤 102 的对接作业之前的期间,能够可靠地限制杆部件 250 移至限制位置(覆盖位置) 250A。

[0748] 卡止突起 153 以在第一接头用件 240 中避开把持固定时活动的介插部件 241、介插部件驱动部 242 的部分的方式卡止于基部 246 的部分。由此,能够在为了进行把持固定而驱动介插部件 241 时抑制对杆部件 250 的保持状态产生的影响。

[0749] 如图 66、图 67 等所示,杆部件 250 在配置于覆盖位置时,能够将突出地设置于后端侧的后退限制片 154 配置于电缆把持部件 192 的后侧。

[0750] 如图 74 (b) 所示,将后退限制片 154 配置于电缆把持部件 192 的后侧,由此能够限制电缆把持部件 192 相对于单元基座 197 的后退。从电缆把持部件 192 的后侧突出的光纤电缆 24 配置于后退限制片 154 之间的切口部 155,所以能够将后退限制片 154 设置于光纤电缆 24 的左右两侧,包覆比电缆把持部件 192 的后端部的更大范围。

[0751] 在杆部件 250 的转动臂 152 具有卡合孔 152b,该卡合孔 152b 供突出到把持部件保持部 196 的外表面 196a 的卡合突起 196b 卡合。使卡合突起 196b 与卡合孔 152b 卡合,由此能够将杆部件 250 相对于把持部件保持部 196 维持在覆盖位置。

[0752] 将杆部件 250 配置于覆盖位置,由此能够进行限制电缆把持部件 192 相对于单元基座 197 后退的固定作业。由此,维持电缆把持部件 192 与单元基座 197 一体化的状态。

[0753] 单元基座 197 包括把持部件保持部 196 以及接头支架部 60,优选为一体形成。例如,单元基座 197 可以是塑料制的一体成形件。

[0754] 此外,外套把持部不局限于图示例的结构。外套把持部例如能够采用省略卡止板部 272b 而在顶板部 272a 设置有与把持基座 271 的第二侧壁部 271c 的突端卡合的卡合部的构造的压盖。另外,外套把持部能够采用仅由把持基座构成的结构。另外,外套把持部不局限于塑料制的一体成形件,能够采用由多个部件组装而成的结构。

[0755] 外套把持部可以是例如通过粘合剂的粘合固定、热熔敷等固定于光纤电缆 24 末

端外周的部件等。

[0756] 改变例的外套把持部不具备盖体,而是由两侧的侧壁部 271b、271c 经由电缆嵌合槽 271a 而在底壁部 271d 上相互并行且突出地设置的把持基座构成。在侧壁部 271b、271c 的突端形成有防脱突起,其向内侧突出并限制光纤电缆 24 朝上方移动从而防止光纤电缆 24 脱离。

[0757] 该结构的外套把持部没有盖体所以构造简单,将光纤电缆 24 嵌入电缆嵌合槽 271a 的操作容易。另外,由于构造简单所以容易制造,能够实现低成本化。

[0758] 接下来,如图 75 所示,对在接头 195 的一端侧把持固定有伸出光纤 102 的光纤连接用单元 291 及其组装方法进行说明。

[0759] 如图 66 以及图 67 所示,将把持有光纤电缆 24 的电缆把持部件 192 插入把持部件保持部 196,如图 69 所示,向接头 195 的一端侧插入伸出光纤 102。

[0760] 接下来,如图 72 以及图 73 所示,若向第一接头用件 240 的介插部件驱动部 242 从左右两侧施加侧压 P1,从接头 195 拔去介插部件 241A、241B,则第一夹紧部由于夹紧弹簧 110 (详细地说是第一夹紧弹簧部 331) 的弹性而在基座部 193 与后盖部件 321 之间把持固定伸出光纤 102 的包覆部。

[0761] 如图 64 所示,对于图示例的接头用工具 240 而言,如上述那样使介插部件支承部 243 以基部 246 为支点而转动,由此位于远离基部 246 的一侧的第一介插部件 241A 比靠近基部 246 的一侧的第二介插部件 241B 距离接头 195 的距离先增大。由此,从第二夹紧部拔去第一介插部件 241A 的在从第一夹紧部拔去第二介插部件 241B 之前进行,从而能够实现时差拔去。

[0762] 另外,在图示例中,如图 74 所示,在取下第一接头用件 240 时间隔件 249 对电缆把持部件 192 的前进限度被解除,电缆把持部件 192 能够前进。

[0763] 在将第一接头用件 240 的介插部件 241 从接头 195 的对开的元件 193、194 之间拔出,将伸出光纤 102 的前端部夹在对开的元件 193、194 之间进行把持固定时,使电缆把持部件 192 更加接近接头 195 的长边方向的一端侧,由此如图 74 (b)所示,在电缆把持部件 192 与接头 195 的长边方向的一端侧之间,能够在具有伸出光纤 102 的包覆 102b 的部分形成弯曲变形 T。

[0764] 在图示例中,在取下第一接头用件 240 并将间隔件 249 对电缆把持部件 192 的前进限度解除后,即使作业者忘记使电缆把持部件 192 前进的作业,在使杆部件 250 从退避位置向限制位置转动时,后退限制片 154 的斜面 154a (参照图 67、图 74 (b)) 也能够与电缆把持部件 192 的后端部 270b 抵接,从而对电缆把持部件 192 施加前进的按压力。由此,在电缆把持部件 192 与接头 195 之间,能够在具有伸出光纤 102 的包覆 102b 的部分可靠地形成弯曲变形 T。

[0765] 此外,在图示例中,由于在利用接头 195 把持固定伸出光纤 102 后形成弯曲变形 T,所以弯曲变形 T 产生的弹力不作用于伸出光纤 102 的前端的裸光纤 102a。然而,在光纤支架 90 与接头 195 之间使弯曲变形形成于插入光纤 103 从而能够确保光纤 103、102 彼此的抵接力。

[0766] 将伸出光纤 102 向对开把持部件 34 插入的端部把持固定于接头 195 并且将把持外套 113 的电缆把持部件 192 保持于杆部件 250,由此保护该弯曲变形 T。通过形成这样的

弯曲变形 T, 在外套 113 与伸出光纤 102 之间, 即使由于线膨胀率不同、环境温度的变化而在将伸出光纤 102 导入至外套 113 中的方向上产生力, 也能够抑制过度的张力作用于伸出光纤 102, 从而能够防止光纤的损伤。

[0767] 另外, 为了在光纤支架 90 与接头 195 之间在插入光纤 103 上形成适当的弯曲变形, 被先插入到接头 195 的伸出光纤 102 的前端的位置很重要。将两光纤 103、102 的长度设定为, 使两光纤 103、102 的前端彼此的对接能够在接头 195 的长边方向的中央进行。若被先插入的伸出光纤 102 的前端的位置不到达接头 195 的长边方向的中央, 则与插入光纤 103 的对接可能会不完全。相反, 若被先插入的伸出光纤 102 的前端的位置超过接头 195 的长边方向的中央, 则与插入光纤 103 对接时形成于插入光纤 103 的弯曲变形可能会过大。

[0768] 利用间隔件 249 能够使伸出光纤 102 的前端的位置与接头 195 的长边方向的中央一致, 所以能够可靠地实施光纤的连接作业。

[0769] 保持电缆把持部件 192 的后端部 270b 并限制其后退的杆部件 250 具有与第一接头用件 240 卡止的卡止突起 153, 由此在接头 195 对伸出光纤 102 进行把持固定前, 能够将杆部件 250 保持于待机位置。由此, 能够防止在插入光纤 103 的插入以及把持固定的作业完成前误将第一接头用件 240 取下的情况。

[0770] 在图示例的光纤连接用单元 291 使用图 60 的光纤连接用单元 191 时, 作为将插入光纤 103 插入接头 195 之前的工序, 将光纤电缆 24 的上述伸出光纤 102 向接头 195 的一端侧插入, 取下第一接头用件 240 并在接头 195 的一端侧把持固定上述伸出光纤 102, 并且将把持有光纤电缆 24 的外套 113 的电缆把持部件 192 固定于把持部件保持部 196。由此, 能够抑制从光纤电缆 24 的末端引出的光纤 103 的破损, 并能够优化将插入光纤 103 插入以及把持固定于接头 195 的作业的光纤电缆 24 的操作性。

[0771] 在接头 195 的一端侧把持固定有伸出光纤 102 的光纤连接用单元 291 从光纤导入凹部 66 将插入光纤 103 插入到接头 195 的另一端侧之后, 取下第二接头用件 80 并将插入光纤 103 把持固定于接头 195 的另一端侧, 从而实现伸出光纤 102 与插入光纤 103 的光连接。

[0772] 如图 88 所示, 有时将从接头 195 的长边方向一端伸出的部分的光纤 102、光纤电缆 24 以及光连接器 22 作为带连接器的尾纤 23。即, 在图 75 所示的光纤连接用单元 291 中, 在接头 195 的一端侧把持固定有伸出光纤 102 的接头 195 是带连接器的尾纤 23 从接头 195 伸出而成的结构。

[0773] 此时, 接头 195 具有将介插部件 107 插入该对开把持部件 34 而安装的第二接头用件 80。

[0774] 接头 195 的前盖部件 323 与基座部件 193 之间、以及前盖部件 323 与基座部件 193 之间由于上述介插部件 107A、107B 而克服夹紧弹簧 110 的弹性并开放, 并且, 介插部件不介插于后盖部件 321 与基座部件 193 之间、以及中盖部件 322 的后端部与基座部件 193 之间。因此, 中盖部件 322 以从把持固定有伸出光纤 102 的后侧(图 78 的左侧)朝向介插有介插部件 107 的前侧(图 78 的右侧)而, 距离基座部件 193 的距离增大的方式相对于基座部件 193 倾斜。被引出到伸出光纤 102 的插入端部前端的裸光纤 102a 在沿基座部件 193 长边方向的细长板状的中盖部件 322 的后端部与基座部件 193 之间被把持固定, 但从中盖部件 322 的后端部在前侧的部分与基座部件 193 之间不被把持固定。

[0775] 图 82 所示的光纤连接装置 190 具备：光纤连接用单元 291，其如图 75 所示那样安装于光纤电缆 24 的一方的末端 24a；和装置基部 292，其保持光纤支架 90，该光纤支架 90 把持插入光纤 103，该插入光纤 103 与从末端 24a 引出的伸出光纤 102 对接。

[0776] 如图 82 以及图 83 所示，光纤连接装置 190 的装置基部 292 是对把持有插入光纤 103 的光纤支架 90 进行保持的部分，具有近似托盘状的基部主体 170、和以在基部主体 170 上能够滑动的方式设置的滑架 120a。

[0777] 基部主体 170 具有：主部 171、从主部 171 单向地伸出的第一导轨部 172、以及从主部 171 朝与第一导轨部 172 相反的方向伸出的第二导轨部 142。

[0778] 在主部 171 形成有卡止滑架 120a 的弹性卡止片 176、和卡止光纤支架 90 的弹性卡止片 146。

[0779] 第一导轨部 172 是在形成有使滑架 120a 滑动的滑动面 173 的台部 174 的两侧边缘突出地设置有分别引导滑架 120a 的引导壁部 175、175 的简要结构。

[0780] 一对引导壁部 175 在第一导轨部 172 的形成方向（前后方向）延伸而形成，与载置于滑动面 173 上的滑架 120a 的基板部 121b 的两侧边缘部 121a 抵接，从而能够将滑架 120a 在宽度方向进行定位。

[0781] 弹性卡止片 176 是在从突出地设置于主部 171 的宽度方向两侧的突出部 178 朝滑动面 173 侧突出的弯曲板部 176a 的前端，突出地设置有形成了供滑架 120a 的卡止用突起 127 进入的卡合用凹处 176c 的板状的卡合片部 176b 的结构。

[0782] 弯曲板部 176a 形成为在沿第一导轨部 172 前后方向的轴线上弯曲的圆弧板状。该弯曲板部 176a 的突端位于比从第一导轨部 172 遍及主部 171 而形成的滑动面 173 更靠上方。

[0783] 卡合片部 176b 从弯曲板部 176a 的突端朝向内侧而在滑动面 173 上伸出。

[0784] 卡合片部 176b 的卡合用凹处 176c 形成为在该卡合片部 176b 的前后中央部从该卡合片部 176b 的突端凹陷的切口状。

[0785] 弹性卡止片 176 在滑架 120a 的卡止用突起 127 进入卡合用凹处 176c 而与该卡止用突起 127 卡合时，能够限制滑架 120a 相对于第一导轨部 172 在前后方向的移动。

[0786] 在该状态下，弹性卡止片 176 借助弯曲板部 176a 的弹性夹住滑架 120a，稳定地保持滑架 120a。

[0787] 弹性卡止片 176 作为与沿第一导轨部 172 前进的滑架 120a 卡合从而限制其后退的连接卡止机构发挥功能。

[0788] 在第一导轨部 172 的两侧边缘立设有侧壁部 177、177。

[0789] 侧壁部 177 形成于第一导轨部 172 的长度方向的一部分范围，在侧壁部 177 的下部内表面形成有限制滑架 120a 的浮起的槽部 177a。槽部 177a 沿第一导轨部 172 的形成方向（前后方向）形成，使基板部 121b 的两侧边缘部 121a 进入槽部 177a，从而能够限制滑架 120a 的浮起。

[0790] 第二导轨部 142 是在形成有使光纤支架 90 滑动的滑动面 143 的台部 144 的两侧边缘突出地设置有对光纤支架 90 进行引导的一对引导壁部 145 的简要结构。

[0791] 一对引导壁部 145 在第二导轨部 142 的形成方向（前后方向）延伸形成，与载置于滑动面 143 上的光纤支架 90 的两侧边缘抵接从而能够将光纤支架 90 在宽度方向进行定

位。

[0792] 弹性卡止片 146 是在从突出地设置于主部 141 的宽度方向两侧的突出部 148 朝滑动面 143 侧的突出弯曲板部 146a 的前端突出地设置有形成了供光纤支架 90 的卡止用突起 98 进入的卡合用凹处 146c 的板状的卡合片部 146b 的结构。

[0793] 弯曲板部 146a 形成有为在沿第二导轨部 142 前后方向的轴线上弯曲的圆弧板状。该弯曲板部 146a 的突端位于比从第二导轨部 142 遍及主部 141 而形成的滑动面 143 更靠上方。

[0794] 卡合片部 146b 从弯曲板部 146a 的突端朝向内侧向而在滑动面 143 上伸出。

[0795] 卡合片部 146b 的卡合用凹处 146c 形成为在该卡合片部 146b 的前后中央部从该卡合片部 146b 的突端凹陷的切口状。

[0796] 弹性卡止片 146 在光纤支架 90 的卡止用突起 98 进入卡合用凹处 146c 而与该卡止用突起 98 卡合时,能够限制光纤支架 90 相对于第二导轨部 142 在前后方向的移动。

[0797] 在该状态下,弹性卡止片 146 借助弯曲板部 146a 的弹性夹住光纤支架 90,从而稳定地保持光纤支架 90。

[0798] 弹性卡止片 146 作为与沿第二导轨部 142 前进的光纤支架 90 卡合从而限制其后退的连接卡止机构发挥功能。

[0799] 如图 82 以及图 65 所示,滑架 120a 具有:一对基板部 121b、一对分别设立于其内边缘部的侧壁部 122、以及形成于这些侧壁部 122 间的底壁部 123。

[0800] 滑架 120a 作为将光纤连接用单元 291 收纳于在侧壁部 122 间确保的单元收纳空间 126 并保持光纤连接用单元 191 的单元保持部件发挥功能。

[0801] 滑架 120a 和保持于其上的光纤连接用单元 191 构成在第一导轨部 172 上能够滑动的移动单元(参照图 60、图 82、图 86)。

[0802] 在侧壁部 122 的外表面且在前后空开间隔地形成有一对定位突部 124A、124B。在定位突部 124A、124B 间配置有第二接头用件 80 的卡合壁部 87,定位突部 124A、124B 规定卡合壁部 87 的前后方向的位置。

[0803] 在侧壁部 122 的外侧面且在比定位突部 124A 更靠前方的位置,在外侧方突出地形成有与基部主体 170 的弹性卡止片 176 的卡合用凹处 176c 卡合的卡止用突起 127。优选卡止用突起 127 的俯视形状是从突端朝向基端侧而前后尺寸增大的锥形(例如三角形,参照图 65)。

[0804] 在基板部 121b 形成有供卡合壁部 87 插入的长孔 125。

[0805] 如图 79 所示,使一对卡合壁部 87 插入长孔 125,使卡合壁部 87 的突端部的突爪 87a 与侧壁部 122 的下端卡合,从而将第二接头用件 80 安装于接头支架部 60 以及滑架 120a。

[0806] 将第二接头用件 80 安装于接头支架部 60 以及滑架 120a,从而限制接头支架部 60 相对于滑架 120a 在前后方向的移动,成为定位的状态。

[0807] 如图 61 所示,接头支架部 60 的两突壁部 262、263 具有与形成于滑架 120a 的两侧壁部 122 的内表面的定位突部 128A、128B 卡合的卡合凹部 68A、68B。在图示例中,卡合凹部 68A、68B 是将突壁部 262、263 的厚度整体除去而成的切口部,但并非特别限定于此,也可以是从突壁部 262、263 的外表面厚度减小的有底的凹部。

[0808] 如图 84 以及图 85 所示, 光纤支架 90 是保持光纤的支架, 并具有基座部 91、和通过铰接部 91a 而相对于基座部 91 以能够转动的方式结合的盖体 92, 利用盖体 92 将基座部 91 上的插入光纤 103 压入基座部 91 从而能够进行把持固定。

[0809] 在基座部 91 的上表面 91b 形成有: 具有收纳插入光纤 103 的定位凹部 93a 的第一保持壁部 93、具有定位凹部 94a 的第二保持壁部 94、以及一对定位突起 95。

[0810] 第二保持壁部 94 在第一保持壁部 93 的前方从第一保持壁部 93 分离而形成, 定位突起 95 在第二保持壁部 94 的前方从第二保持壁部 94 分离而形成。

[0811] 在基座部 91 的上表面形成有从定位凹部 93a 经由定位凹部 94a 而通过一对定位突起 95 间的直线状的定位槽 96。定位槽 96 是对插入光纤 103 进行定位的槽部, 例如可以形成为剖面近似 V 字形、剖面近似 U 字形、剖面为半圆形等。

[0812] 在基座部 91 的外侧面朝外侧方突出地形成有与基部主体 170 的弹性卡止片 146 的卡合用凹处 146c 的卡合卡止用突起 98 (参照图 82 以及图 85)。优选卡止用突起 98 的俯视形状是从突端朝向基端侧而前后尺寸增大的锥形(例如三角形)。

[0813] 如图 85 所示, 在将盖体 92 覆盖于基座部 91 的上表面 91b 的状态(闭状态)下, 将盖体 92 配置于保持壁部 93、94 之间。

[0814] 在与设置有盖体 92 的铰接部 91a 的基端部 92a 相反的端部即前端部 92b 侧形成的卡止突起 92c 能够与形成于基座部 91 的卡止凹部(图示省略)以能够卡合分离的方式嵌合。

[0815] 在覆盖于基座部 91 的上表面 91b 的状态(闭状态)下, 使卡止突起 92c 与基座部 91 的卡止凹部(图示省略)卡合, 从而能够将插入光纤 103 压入基座部 91 来进行把持固定。

[0816] 如图 88 所示, 光连接器 22 例如能够作为如下的结构使用, 其具备连接器主体 22a、和将光纤电缆 24 固定于连接器主体 22a 的固定机构 22b。

[0817] 连接器主体 22a 具备: 收纳光纤套圈 22c (以下简称为套圈 22c) 的外壳 22d、和安装于外壳 22d 的外侧的旋钮 22e。

[0818] 在外壳 22d 内设置有例如套圈 22c 的内置光纤、和通过对接连接等将从光纤电缆 24 引出的光纤连接的连接机构(图示省略)。

[0819] 固定机构 22f 具备: 主体部(图示省略)、把持光纤电缆 24 的末端 24b 的电缆把持具(图示省略)、以及固定该电缆把持具的固定罩 22g。

[0820] 连接器主体 22a 可以采用例如 SC 型光连接器(参照 JISC5973)、LC 型光连接器(朗讯公司商标)、MU 型光连接器(参照 JISC5983)、SC2 型光连接器(SC 型光连接器省去旋钮的构造)等构造。

[0821] 接下来, 对使用光纤连接装置 190 将伸出光纤 102 与插入光纤 103 进行连接(光连接)的作业(光纤连接方法)进行说明。

[0822] 如图 84 以及图 85 所示, 插入光纤 103 配置于基座部 91 的定位槽 96 内, 被盖体 92 压入基座部 91 进行把持固定。插入光纤 103 确保朝规定的前方的突出的长度而固定于光纤支架 90。

[0823] 如图 82 所示, 插入光纤 103 在将从光纤支架 90 向前方突出的部分的前端部的包覆除去而引出裸光纤 103a 的状态下, 用于向保持于光纤连接用单元 291 的接头支架部 60 的接头 195 插入、相对于伸出光纤 102 的对连接。

[0824] 插入光纤 103 从光纤支架 90 突出的长度比到接头 195 内的伸出光纤 102 的裸光纤 102a 的距离稍长,由此利用形成于插入光纤 103 的弯曲的弹性,确保裸光纤 103a、102a 彼此的抵接力,能够将裸光纤 103a、102a 彼此对接连接。

[0825] 将光纤支架 90 载置于基部主体 170 的第二导轨部 142 的滑动面 143,使卡止用突起 98 与弹性卡止片 146 的卡合用凹处 146c 卡合。由此,光纤支架 90 在被弹性卡止片 146 夹住而稳定保持的状态下被定位于滑动面 143 上。

[0826] 如图 82 所示,将光纤连接用单元 291 以及收纳有该光纤连接用单元 291 的滑架 120a 载置于基部主体 170 的第一导轨部 172 的滑动面 173 上。使基板部 121b 的两侧边缘部 121a 与第一导轨部 172 的宽度方向两侧的引导壁部 175 抵接,从而对滑架 120a 在宽度方向进行定位。

[0827] 使第一导轨部 172 上的滑架 120a 朝向光纤支架 90 前进。

[0828] 在光纤连接用单元 291 以及滑架 120a 的移动过程中,基板部 121b 的两侧边缘部 121a 进入到在侧壁部 177 的内表面形成的槽部 177a 从而限制滑架 120a 的浮起,所以能够实现相对于插入光纤 103 的正确的定位。

[0829] 使光纤连接用单元 291 前进,从而能够将插入光纤 103 经由在接头支架部 60 前端开口的光纤导入凹部 66 而插入接头 195 的包覆部插入槽 193d、323b。

[0830] 被引出到插入光纤 103 前端的裸光纤 103a 经由包覆部插入槽 193d、323b 而插入调心槽 193b,从而能够与伸出光纤 102 的裸光纤 102a 前端抵接(对接连接)。

[0831] 如图 86 所示,使光纤连接用单元 291 以及滑架 120a 进一步前进,并使卡止用突起 127 与弹性卡止片 176 的卡合用凹处 176c 卡合。由此,光纤支架 90 在被弹性卡止片 146 夹住而稳定保持的状态下被定位于滑动面 143 上。将该光纤连接用单元 291 以及滑架 120a 的位置称为前进极限位置。

[0832] 在光纤连接用单元 291 到达前进极限位置时,被插入到接头 195 的调心槽 193b 的裸光纤 103a 与伸出光纤 102 的裸光纤 102a 前端抵接,成为包覆部被插入到包覆部插入槽 193d、323b 的状态。

[0833] 在插入光纤 103 形成有弯曲,利用其弹性确保裸光纤 103a、102a 彼此的抵接力侧能够将裸光纤 103a、102a 彼此对接连接。

[0834] 接下来,如图 79 所示,向第二接头用件 80 的介插部件驱动部 82 从左右两侧施加侧压 P,从接头 195 拔去介插部件 107A、107B。

[0835] 若从接头 195 拔去介插部件 107A、107B,则接头 195 的第二夹紧部借助夹紧弹簧 110(详细地说是第二夹紧弹簧部 332)的弹性,而保持裸光纤 103a、102a 的对接状态被把持固定于基座部 193 与中盖部件 322 之间。另外,第三夹紧部借助夹紧弹簧 110(详细地说是第三夹紧弹簧部 333)的弹性,将插入光纤 103 的包覆部把持固定于基座部 193 与前盖部件 323 之间。由此,利用接头 195 进行伸出光纤 102 与插入光纤 103 对接连接(光连接)的作业完成。

[0836] 完成了连接作业的伸出光纤 102 与插入光纤 103 被把持固定于接头 195 的对开把持部件 34,结果是,能够稳定维持裸光纤 103a、102a 彼此的对接状态。

[0837] 如上所述,第二接头用件 80,利用来自左右的侧压 P 使介插部件驱动部 82 变形,使介插部件驱动部 82 的受压壁部 86 与卡止壁部 85 之间的离开距离增大,从而能够从接头

195 拔去介插部件 107A、107B。

[0838] 如图 79 所示,该第二接头用件 80 的介插部件驱动部 82 的、连结受压壁部 86 与卡止壁部 85 之间的左右两侧的驱动部侧壁部 88 是在介插部件驱动部 82 的周向排列的三个板部 88a 经由薄壁部 88b 连结而成的结构。

[0839] 另外,在驱动部侧壁部 88 与受压壁部 86 之间、驱动部侧壁部 88 与卡止壁部 85 之间也是经由薄壁部 88b 而连结。

[0840] 此外,卡止壁部 85、受压壁部 86、驱动部侧壁部 88 的各板部 88a 形成为在空心状的介插部件驱动部 82 沿其轴线方向延伸的细长的板状。

[0841] 使介插部件驱动部 82 变形的侧压 P 作用于在左右两侧的驱动部侧壁部 88 中、经由介插部件驱动部 82 的中心轴线 Q 朝左右两侧的伸出最大的部位,即作用于构成驱动部侧壁部 88 的三个板部 88a 中、在介插部件驱动部 82 周向中的两端的板部 88a 之间的中央的板部 88a。以下,将该中央的板部 88a 称为按压用板部。另外,对该按压用板部标记图中附图标记 88c。

[0842] 介插部件驱动部 82 从其左右两侧向左右的按压用板部 88c 作用侧压 P,缩小左右的按压用板部 88c 间的离开距离,从而将薄壁部 88b 作为铰接部而变形,将受压壁部 86 与卡止壁部 85 之间的离开距离增大。

[0843] 另外,如图 81 所示,介插部件驱动部 82 使侧压 P 从左右进行作用从而使受压壁部 86 与卡止壁部 85 之间的离开距离成为最大后,使上述侧压 P 对介插部件驱动部 82 的变形继续,从而左右的驱动部侧壁部 88 变形为使按压用板部 88c 成为最接近中心轴线 Q 的部位的近似弓形。而且,介插部件驱动部 82 将受压壁部 86 变形为中央部位于比该介插部件驱动部 82 周向两端更靠介插部件驱动部 82 外侧的圆弧板状。其结果是,第二接头用件 80 随着受压壁部 86 的变形,使一对卡合壁部 87 彼此相对的方向变化为使其前端(突端)间的距离增大,从而将一对卡合壁部 87 相对于侧壁部 122 的卡合解除。

[0844] 若将一对卡合壁部 87 相对于侧壁部 122 卡合解除,则能够简单地取下第二接头用件 80。

[0845] 如图 80 所示,图示例的第二接头用件 80 在使介插部件 107A、107B 的抵接壁部 83a 与卡止壁部 85 (具体而言是突壁部 85b 的突端)抵接时的、介插部件 107 的卡合片 84 的啮合爪 84a 与介插部件驱动部 82 的卡止壁部 85 (具体而言是阶梯差面 85e)之间的离开距离  $c_1$ 、 $c_2$  不相同,是彼此不同的。在图示例的第二接头用件 80 中,第一介插部件 107A 插入接头 195 的第二夹紧部的上述离开距离  $c_1$ ,比第二介插部件 107B 插入第三夹紧部的上述离开距离  $c_2$  短。

[0846] 因此,第二接头用件 80 在利用左右的侧压 P 使介插部件驱动部 82 变形时,在从接头 195 的第二夹紧部拔去第一介插部件 107A 后,完成从第三夹紧部拔去第二介插部件 107B。该第二接头用件 80 在从第三夹紧部拔去第二介插部件 107B 之前进行从第二夹紧部拔去第一介插部件 107A,从而能够实现时差拔去。

[0847] 完成伸出光纤 102 与插入光纤 103 的连接作业的光纤连接用单元能够将整体从装置基部 292 取出而进行使用。具体而言,在将光纤连接用单元以及滑架 120a 从基部主体 170 取出后,能够将光纤连接用单元从滑架 120a 取出进行使用。

[0848] 伸出光纤 102 利用光连接器 22 能够与其它光纤进行连接器连接。由此,能够经由

伸出光纤 102 将插入光纤 103 与其它带连接器的光纤光连接。

[0849] 图 89 表示完成与插入光纤 103 的连接作业的光纤连接用单元的设置例。完成连接作业的光纤连接用单元(图 89 中标记为附图标记 191A)是将接头用工具 240、80、滑架 120a 取下并且使杆部件 250 在图 70 所示的限制位置覆盖电缆把持部件 192 的构造。该光纤连接用单元 191A 将突出地设置于单元基座 197 的下部的啮合爪 216 与作为光连接箱的一部分的板状部 200 卡合,由此,设置变得容易。另外,如图 60 所示,单元基座 197 具有与前端部的下部卡合的凸部 17a、和与前端部的上部卡合的凹部 17b。如图 89 所示,使上侧的单元 191A 的卡合凸部 17a 与下侧的单元 191A 的卡合凹部 17b 卡合从而构成连结部 217,由此能够使多个单元 191A 以在上下以层叠任意个的状态成为一体,有利于设置作业的高效率、省空间化。

[0850] 此外,在完成连接作业前的光纤连接用单元 191、291 中,如图 60、图 65 等所示,能够将形成于单元基座 197 的下部的卡合凸部 17a,收纳到在滑架 120a 的底壁部 123 形成的收纳凹处 123a。

[0851] 对光纤连接用单元 191A 的使用例进行说明。

[0852] 通过上述的连接方法将从光纤电缆引出的插入光纤 103 与伸出光纤 102 连接。

[0853] 光纤电缆例如是在具有多个楼层的建筑物中在遍及各楼层的纵孔(例如电梯用升降路)布设的主干线光纤电缆等。

[0854] 将连接插入光纤 103 的光纤连接用单元 191A 收纳于光纤连接箱(例如所谓的光纤终端盒等)内,根据需要将其它光纤(图示省略)与光连接器 22 进行连接器连接,从而能够将插入光纤 103 与其它带连接器的光纤(图示省略)光连接。

[0855] 作为光纤连接用单元 191A 的连接对象的上述其它光纤(图示省略)没有特别限定,可以是在屋内布线的光纤、在光复合电子设备中布线的光纤等。

[0856] 光纤连接用单元 191 使接头支架部 60 与电缆把持部件 192 一体化,所以能使光纤电缆 24 的末端 24a 与接头 195 的相对位置总是保持一定。

[0857] 因此,在向光纤连接箱等进行收纳作业等时,不会向末端 24a 与接头 195 之间的光纤 102 施加过大的力,能够防止破损。

[0858] 因此,操作性很好。

[0859] 另外,光纤连接用单元 191 构造简单所以能够实现小型化,由此能够将其收纳于保持光连接箱(光纤终端盒等)进行使用。

[0860] 在光纤连接用单元 191 中,接头支架部 60 和电缆把持部件 192 都设置于单元基座 197 的上表面侧,所以其构造简单,能够实现小型化。

[0861] 另外,来自单元基座 197 的下表面侧的外力难以作用于接头支架部 60、电缆把持部件 192 以及光纤 102,所以能够提高耐久性。

[0862] 光纤连接用单元 191 能够高效、容易地实现使用机械接头的光纤彼此的连接(插入光纤 103 与伸出光纤 102 的连接)。

[0863] 另外,光纤连接用单元 191 与上述专利文献 4 所记载的光纤连接工具相比,构造简化,能够容易实现低成本化。

[0864] 另外,该光纤连接用单元 191 能够容易实现小型化,所以有利于向狭窄的空间插入,能够广泛适用于向光纤(插入光纤 103)连接伸出光纤 102 的作业、经由伸出光纤 102 连

接光纤彼此的作业(光纤中继连接施工方法)。

[0865] 另外,对于带介插部件的接头的介插部件而言,采用上述第二接头用件 80 的介插部件 107 的结构使第二接头用件 80 的空心状的介插部件驱动部 82 由于来自其两侧的侧压而 P 变形从而能够实现从接头 195 拔去介插部件 107,所以在第二接头用件 80 上确保少许空间就能够实现从接头 195 拔去介插部件的作业。即,采用上述第二接头用件 80,与介插部件采用的是例如通过作业者直接利用手指从接头 195 向离开的方向拉动来从接头 195 拔去的结构的情况相比,在第二接头用件 80 上确保的空间有少许就能够完成。这一点有利于将光纤连接用单元 191 插入狭窄的空间来用于伸出光纤 102 与插入光纤 103 的连接。

[0866] 此外,带介插部件的接头的介插部件能够采用作业者直接利用手指从接头 195 向离开的方向拉动而从接头 195 拔去的结构。该结构的介插部件能够采用例如如下结构,即、在使接头 195 的介插于基座部件 193 与压盖 194 之间的前端侧的介插片部的相反的基端侧从接头 195 突出的部分,设置有用于供作业者用手指把持介插部件而从接头 195 向离开的方向进行拉动操作的拔去用把持部。

[0867] 上述拔去用把持部能够采用例如在从前端侧的介插片部朝向突出到接头 195 外侧的基端侧延伸的介插部件主体的基端部,朝垂直于该介插部件主体的延伸方向的方向突出的突起等。

[0868] 在上述连接方法中,在将插入光纤 103 相对于基部主体 170 定位后,使光纤连接用单元 191 接近插入光纤 103 进行光纤 102 与插入光纤 103 的连接,但在本发明中相反,在将光纤 102 相对于基部主体 170 定位后,使光纤支架 90 在第二导轨部 142 上朝接近光纤 102 的方向滑动,从而能够进行光纤 102 与插入光纤 103 的连接。

[0869] 即,可以采用的方法是,在使光纤连接用单元 191 以及滑架 120a 前进到前进极限位置后,使光纤支架 90 在第二导轨部 142 上朝接近光纤连接用单元 191 的方向滑动。

[0870] (第六实施方式)

[0871] 以下,参照附图对本发明的第六实施方式进行说明。

[0872] 如图 90 ~ 图 92 所示,光纤连接用单元 410 具备:能够将光纤彼此对接并夹在对开的元件之间进行把持固定的机械接头 430、和具备保持机械接头 430 的接头支架部 460 的壳体 412。

[0873] 在本实施方式中,被把持固定于机械接头 430 的光纤的一方是从光纤电缆 424 的末端被引出的伸出光纤 421。将该伸出光纤 421 与作为其它光纤的插入光纤 401 (参照图 101) 对接被夹在对开的元件 431、432 之间来把持固定。

[0874] 壳体 412 具备:保持机械接头 430 的接头支架部 460、把持光纤电缆 424 的电缆把持部件 470、保持电缆把持部件 470 的把持部件保持部 450、使把持部件保持部 450 和接头支架部 460 成为一体的单元基座 411、以及保持上述电缆把持部件的后端部并限制其从把持部件保持部 450 后退的杆部件 440。

[0875] 此外,将图 90 ~ 图 92 的上侧作为上、将下侧作为下,对光纤连接用单元 410 进行说明。

[0876] 如图 99 ~ 图 101 所示,机械接头 430 构成为,在以剖面为 U 字形或者 C 形(图示例的剖面为 U 字形)延伸的细长形状的夹紧弹簧 433 的内侧统一保持有细小板状的基座部件 431、和由三个沿该基座部件 431 的长边方向排列设置的盖部件 321、322、323 构成的压盖

432。

[0877] 该机械接头 430 具有由基座部件 431 (基座侧元件)、以及盖部件 321、322、323 (盖侧元件) 构成的对开把持部件 434。基座部件 431 以及盖部件 321、322、323 由于夹紧弹簧 433 的弹性而朝相互闭合的方向被弹性施力。以下将机械接头称为接头。

[0878] 图 101 所示,伸出光纤 421 的端部从接头 430 的细长形状的对开把持部件 434 的长边方向一端插入到长边方向中央部。

[0879] 以下,将伸出光纤 421 中、插入到构成对开把持部件 434 的基座部件 431 与压盖 432 之间的部分称为插入端部。

[0880] 在本说明书中,对于接头 430 而言,在其长边方向上,将伸出光纤 421 伸出的一侧(图 101 的左侧)作为后,将相反的一侧(图 101 的右侧)作为前从而进行说明。伸出光纤 421 从接头 430 的对开把持部件 434 的后端伸出。

[0881] 在构成接头 430 的压盖 432 的三个盖部件(盖侧元件) 321、322、323 中,以下将位于最后侧的附图标记为 321 的盖部件称为后盖部件,将位于最前侧的附图标记为 323 的盖部件称为前盖部件。另外,以下将位于后盖部件 321 与前盖部件 323 之间的附图标记为 322 的盖部件称为中盖部件。

[0882] 如图 99 ~ 图 101 所示,剖面为 U 字形的夹紧弹簧 433 是将一张金属板成形而成的,构成为从细长板状的背板部 433a 的两侧遍及该背板部 433a 的长边方向全长,以垂直于背板部 433a 的方式伸出侧板部 433b。接头 430 的基座部件 431 以及三个盖部件 321、322、323 的该相互对置的对置面 431a、321a、322a、323a 在大体垂直于夹紧弹簧 433 的一对侧板部 433b 的间隔方向的方向被把持于一对侧板部 433b 之间。

[0883] 一对侧板部 433b 的一方与基座部件 431 抵接,另一方的侧板部 433b 与压盖 432 抵接。

[0884] 伸出光纤 421 的插入端部的前端的裸光纤 421a 的部分配置于接头 430 的基座部件 431 与中盖部件 322 之间,具有包覆 421b 的部分配置于接头 430 的基座部件 431 后盖部件 321 之间。

[0885] 从接头 430 的前侧向基座部件 431 与中盖部件 322 之间插入其它光纤 401,从而能够将该光纤 401 (以下称为插入光纤) 的前端与伸出光纤 421 前端(插入端部前端)对连接。另外,在接头 430 的对开的元件之间,即在基座部件 431 (基座侧元件)与压盖 432 (盖侧元件)之间,能够利用上述夹紧弹簧 433 的弹性将上述伸出光纤 421 和与该光纤 421 抵接的插入光纤 401 把持固定。

[0886] 如图 102 所示,光纤电缆 424 例如是将光纤 421 与被纵向添加到该光纤 421 的一对线状的抗张力体 426 一起埋入树脂包覆材料 425 (以下称为外套) 中而一体化的结构且剖面近似长方形的光纤电缆,作为光分支电缆、室内光缆等使用。

[0887] 光纤 421 配置于光纤电缆 424 的剖面中央部,一对抗张力体 426 配置于从光纤 421 朝光纤电缆 424 的剖面长边方向两侧离开的位置。光纤 421 例如是光纤芯线、光纤线这样的包覆光纤。

[0888] 伸出光纤 421 以及插入光纤 401 是光纤芯线、光纤线这样的带包覆的光纤。在图示例中,伸出光纤 421 以及插入光纤 401 采用单芯的光纤芯线。

[0889] 在伸出光纤 421 的插入端部前端(前端)引出有裸光纤 421a。利用接头 430 将伸

出光纤 421 与插入光纤 401 对接连接是通过被引出到插入光纤 401 前端的裸光纤 401a 与伸出光纤 421 的插入端部前端的裸光纤 421a 的对接来实现。

[0890] 如图 103 所示,有时将从接头 430 的长边方向一端伸出的部分的光纤 421、光纤电缆 424 以及光连接器 422 称为带连接器的尾纤 423。即,对于在光纤电缆 424 的一方的末端 424a 安装光纤连接用单元 410,在光纤电缆 424 的另一方的末端 424b 安装光连接器 422 的情况,伸出光纤 421 被把持固定于接头 430 的一端侧的连接付尾纤 420 是带连接器的尾纤 423 从接头 430 伸出的结构。

[0891] 光连接器 422 例如能够使用如下结构,其具备连接器主体 422a、和将光纤电缆 424 固定于连接器主体 422a 的固定机构 422b。连接器主体 422a 具备:收纳光纤套圈 422c (以下简称为套圈 422c)的外壳 422d、和安装于外壳 422d 的外侧的旋钮 422e。在外壳 422d 内设置有例如套圈 422c 的内置光纤、和将从光纤电缆 424 引出的光纤通过对接连接等连接的连接机构(图示省略)。固定机构 422f 具备:主体部(图示省略)、把持光纤电缆 424 的末端 424b 的电缆把持具(图示省略)、以及固定该电缆把持具的固定罩 422g。

[0892] 连接器主体 422a 能够采用例如 SC 型光连接器(参照 JISC5973)、LC 型光连接器(朗讯公司商标)、MU 型光连接器(参照 JISC5983)、SC2 型光连接器(SC 型光连接器省去旋钮的构造)等构造。

[0893] 如图 100、图 101 所示,在接头 430 的基座部件 431 以遍及其长边方向全长的方式延伸形成有与盖部件 321、322、323 对置对置面 431a。在该基座部件 431 的上述对置面 431a 的长边方向(延伸方向)中央部形成有调心槽 431b,该调心槽 431b 用于使被引出到伸出光纤 421 前端的裸光纤 421a 与被引出到插入光纤 401 前端的裸光纤 401a 能够对接连接(光连接)并将它们彼此高精度地定位、调心。该调心槽 431b 是沿基座部件 431 的长边方向延伸形成的 V 槽。其中,调心槽 431b 不限于 V 槽,例如也可以采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0894] 上述调心槽 431b 形成于基座部件 431 的上述对置面 431a 的与中盖部件 322 对置的部分。

[0895] 基座部件 431 的上述对置面 431a 的与后盖部件 321 对置的部分以及与前盖部件 323 对置的部分形成有槽宽度比上述调心槽 431b 大的包覆部插入槽 431c、431d。包覆部插入槽 431c、431d 在基座部件 431 长边方向的上述调心槽 431b 的两侧沿基座部件 431 长边方向延伸形成。

[0896] 在包覆部插入槽 431c、431d 与调心槽 431b 之间形成有从包覆部插入槽 431c、431d 趋向于调心槽 431b 侧面槽宽度变小的锥形的锥形槽 431e、431f。各包覆部插入槽 431c、431d 经由上述锥形槽 431e、431f 与调心槽 431b 连通。

[0897] 在图示例的接头 430 中,包覆部插入槽 431c、431d 是 V 槽。然而,包覆部插入槽 431c、431d 不限于 V 槽,例如也可以采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0898] 将裸光纤 421a 外周被包覆 421b 覆盖的部分即包覆部插入到在后盖部件 321 以及基座部件 431 的相互对置的对置面 431a、321a 分别形成的包覆部插入槽 431c、321b,将从上述包覆部的末端突出的裸光纤 421a 插入上述调心槽 431b,从而将伸出光纤 421 的插入端部设置于基座部件 431 与压盖 432 之间。

[0899] 而且,伸出光纤 421 的插入端部的上述包覆部在后盖部件 321 与基座部件 431 之

间通过夹紧弹簧 433 的弹性被把持固定。

[0900] 后盖部件 321 的包覆部插入槽 431c 形成于后盖部件 321 的对置面 321a 的、与基座部件 431 的包覆部插入槽 431c 对应的位置。另外,后盖部件 321 以及基座部件 431 的包覆部插入槽 431c、321b 根据伸出光纤 421 的包覆部外径调整其深度,以便能够在后盖部件 321 与基座部件 431 之间牢固地把持固定伸出光纤 421 的包覆部。即,后盖部件 321 以及基座部件 431 的包覆部插入槽 431c、321b 调整各自的深度,以使得它们的深度的合计比伸出光纤 421 的包覆部外径小。

[0901] 如图 100、图 101 所示,向形成于调心槽 431b 的前侧的包覆部插入槽 431d 插入插入光纤 401 的裸光纤 401a 外周被包覆 401b 覆盖的部分即包覆部。

[0902] 另外,在图示例的接头 430 的前盖部件 323 的对置面 323a 且在与基座部件 431 的包覆部插入槽 431d 对应的位置,形成有供插入光纤 401 的包覆部插入的包覆部插入槽 323b。插入光纤 401 在预先将裸光纤 401a 引出到其前端的状态下,从接头 430 前侧被插入对包覆部插入槽 431d、323b。

[0903] 如图 98 所示,在接头 430 中,能够将介插部件 K 插入到对开的元件 431、432 之间。

[0904] 作为介插部件 K 使用如下的介插部件,即、以在接头 430 的长边方向的一端侧(图 101 的左侧)能够将伸出光纤 421 插入到对开的元件 431、432 之间的方式被插入的第一介插部件、和以在接头 430 的长边方向的另一端侧(图 101 的右侧)能够将插入光纤 401 插入到对开的元件 431、432 之间的方式被插入的第二介插部件。

[0905] 第一介插部件用于使接头 430 的中盖部件 322 的后端部与基座部件 431 之间、以及后盖部件 321 与基座部件 431 之间克服夹紧弹簧 433 的弹性而开放。

[0906] 第二介插部件用于使接头 430 的中盖部件 322 的前端部与基座部件 431 之间、以及前盖部件 323 与基座部件 431 之间克服夹紧弹簧 433 的弹性而开放。

[0907] 如图 101 所示,若将第二介插部件插入对开的元件 431、432 之间,则能够将插入光纤 401 插入从而与伸出光纤 421 对接。

[0908] 如图 101 所示,前盖部件 323 与基座部件 431 之间以能够从接头 430 前侧轻松地将插入光纤 401 的包覆部插入到包覆部插入槽 431d、323b 的方式离开(开放)。中盖部件 322 前端部与基座部件 431 之间以能够轻松地将被引出到插入光纤 401 前端的裸光纤 401a 插入调心槽 431b 的方式离开(开放)。在图 101 中,将由包覆部插入槽 431d、323b 构成的光纤 401 的收纳空间标记为附图标记 FS。

[0909] 前盖部件 323 以及基座部件 431 的包覆部插入槽 431d、323b 根据插入光纤 401 的包覆部外径调整其深度,以便在从前盖部件 323 与基座部件 431 之间拔去第二介插部件时,能够在前盖部件 323 与基座部件 431 之间牢固地把持固定插入光纤 401 的包覆部。即,前盖部件 323 以及基座部件 431 的包覆部插入槽 431d、323b 调整各自的深度,以使得它们深度的合计比插入光纤 401 的包覆部外径小。

[0910] 在图示例的接头 430 中,后盖部件 321、前盖部件 323 的包覆部插入槽 321b、323b 是 V 槽。然而,包覆部插入槽 321b、323b 不限于 V 槽,例如也可以采用剖面为半圆形的槽、U 槽等。

[0911] 另外,包覆部插入槽不一定非要形成于后盖部件 321 以及基座部件 431 的相互对置的部分双方。对于接头而言,能够采用在后盖部件 321 以及基座部件 431 的相互对置的

部分的一方形形成有包覆部插入槽的结构。

[0912] 这与前盖部件 323 以及基座部件 431 的相互对置的部分相同,对于接头而言,能够采用在前盖部件 323 以及基座部件 431 的相互对置的部分的一方形形成有包覆部插入槽的结构。

[0913] 如图 99 所示,在接头 430 的对开把持部件 434 的、与上述夹紧弹簧 433 的背板部 433a 相反的一侧(以下称为开放侧)露出的侧面,开口有用于插入介插部件的介插部件插入孔 435。如图 100 所示,该介插部件插入孔 435 通过形成于基座部件 431 以及三个盖部件 321、322、323 的对置面 431a、321a、322a、323a 的相互对应的位置的介插部件插入槽 431g、321c、322c、323c 而被确保在基座部件 431 与盖部件 321、322、323 之间。

[0914] 此外,介插部件插入孔 435 形成为从对开把持部件 434 的开放侧不会到达调心槽 431b、包覆部插入槽 431c、431d, 321b、323b 的深度。

[0915] 另外,介插部件插入孔 435 能够采用通过形成于基座部件 431 以及盖部件 321、322、323 的一方的介插部件插入槽而确保的结构。

[0916] 如图 99 所示,在图示例的接头 430 中,上述介插部件插入孔 435 形成于如下的四处位置,即、与中盖部件 322 的后端部以及前端部对应的两个位置、以及与后盖部件 321 和前盖部件 323 的沿基座部件 431 长边方向的前后方向中央部对应的位置的。

[0917] 第二介插部件被插入到四处位置的介插部件插入孔 435 中、在与中盖部件 322 的前端部对应的位置形成的介插部件插入孔 435 (图 99 中标记为附图标记 435a)、在与前盖部件 323 的前后方向中央部对应的位置形成的介插部件插入孔 435 (图 99 中,标记为附图标记 435b)。

[0918] 如图 101 所示,在中盖部件 322 的与基座部件 431 的调心槽 431b 相对的部分形成有平坦的对置面 322a。在将介插于中盖部件 322 与基座部件 431 之间的介插部件拔去时,借助夹紧弹簧 433 的弹性,利用对置面 322a 对伸出光纤 421 前端的裸光纤 421a、和抵接于该裸光纤 421a 前端的插入光纤 401 的裸光纤 401a 进行按压,从而能够将该中盖部件 322 压入调心槽 431b。

[0919] 如图 100、图 101 所示,夹紧弹簧 433 的一对侧板部 433b 分别被分为与接头 430 的压盖 432 的三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。与压盖 432 抵接的侧板部 433b(在图 100、图 101 中上侧的侧板部 433b)通过在与后盖部件 321 与中盖部件 322 的边界、以及中盖部件 322 与前盖部件 323 的边界对应的位置分别形成的狭缝状的切入部 433d,被分为与三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。与基座部件 431 抵接的侧板部 433b 通过在与盖部件 321、322、323 抵接的侧板部 433b 的切入部 433d 对应的位置形成的切入部 433d,被分为与三个盖部件 321、322、323 对应的三个部分。

[0920] 夹紧弹簧 433 具有:保持后盖部件 321 和基座部件 431 的第一夹紧弹簧部 331、保持中盖部件 322 和基座部件 431 的第二夹紧弹簧部 332、以及保持前盖部件 323 和基座部件 431 的第三夹紧弹簧部 333。

[0921] 第一~第三夹紧弹簧部 331 ~ 333 作为相互独立的夹紧弹簧而发挥功能。

[0922] 此外,在图 100、图 101 等中,对第一夹紧弹簧部 331 的一对侧板部标记附图标记 331b,对第二夹紧弹簧部 332 的一对侧板部标记附图标记 332b,对第三夹紧弹簧部 333 的一对侧板部标记附图标记 333b。

[0923] 接头 430 具有与三个夹紧弹簧部对应的三个夹紧部。

[0924] 即,该接头 430 具有:在第一夹紧弹簧部 331 的内侧保持后盖部件 321 和基座部件 431 的第一夹紧部、在第二夹紧弹簧部 332 的内侧保持中盖部件 322 和基座部件 431 的第二夹紧部以及在第三夹紧弹簧部 333 侧保持前盖部件 323 和基座部件 431 的第三夹紧部。

[0925] 三个夹紧部分别能够借助与各个夹紧部对应的夹紧弹簧部的弹性,将光纤把持固定于对开的元件(基座部件 431 (基座侧元件)与盖部件(盖侧元件))之间。

[0926] 接头 430 的第一夹紧部借助第一夹紧弹簧部 331 的弹性而成为将伸出光纤 421 的包覆部把持固定于将后盖部件 321 与基座部件 431 之间的状态。对于该接头 430 而言,例如即使由于在中盖部件 322 与基座部件 431 之间插脱介插部件而使该中盖部件 322 开闭(即第二夹紧部的开闭),也能够稳定维持第一夹紧部的伸出光纤 421 的把持固定状态。另外,介插部件的插脱引起的第三夹紧部的开闭对第一夹紧部的伸出光纤 421 的把持固定状态不产生任何影响。

[0927] 如图 90 ~ 图 93 所示,光纤连接用单元 410 的单元基座 411 具有:接头支架部 460, 其将接头 430 保持为能够装卸;和把持部件保持部 450, 其保持将光纤电缆 424 末端 424a 的外套 425 把持为能够装卸的电缆把持部件 470。

[0928] 单元基座 411 可以形成为例如俯视近似长方形。

[0929] 如图 90 ~ 图 93 以及图 98 所示,接头支架部 460 具有:作为单元基座 411 的一部分的基体部 461、立设于基体部 461 的一侧边缘的一侧突壁部 462、立设于基体部 461 的另一侧边缘的另一侧突壁部 463、一对设置于前端部的两侧的前侧突壁部 464、以及一对设置于后端部的两侧的后侧突壁部 465。

[0930] 突壁部 462 ~ 465 在基体部 461 的上表面侧突出而形成。

[0931] 接头支架部 460 将接头 430 收纳于在一侧突壁部 462 和另一侧突壁部 463 之间确保的连接收纳空间 467 并保持接头 430。

[0932] 在一侧突壁部 462 的内表面形成有在内表面侧突出的卡止爪 462c。同样,在另一侧突壁部 463 的内表面形成有在内表面侧突出的卡止爪 463c。利用这些卡止爪 462c、463c 能够限制接头 430 的浮起。

[0933] 将接头 430 压入到连接收纳空间 467 内并进入卡止爪 462c、463c 的下侧,从而其朝限制上方浮起。

[0934] 根据接头 430 的长边方向尺寸设定前侧突壁部 464 与后侧突壁部 465 的离开距离,利用前侧突壁部 464 和后侧突壁部 465 限制接头 430 相对于基体部 461 在前后方向的位置偏移。

[0935] 若将接头 430 从介插部件接头 430 拔去,则夹紧弹簧 433 的一对侧板部 433b 间的离开距离缩小,所以容易将接头 430 从接头支架部 460 取出。

[0936] 因此,接头支架部 460 能够将接头 430 保持为能够装卸。

[0937] 此外,一侧突壁部 462 以及另一侧突壁部 463 的卡止爪 462c、463c 的接头 430 的卡止的解除例如能够通过作业者利用手指使一侧突壁部 462 以及另一侧突壁部 463 在相互离开的方向弹性变形而进行。

[0938] 如图 99 ~ 图 101 所示,以下对于接头 430 而言,将垂直于基座部件 431 的对置面 431a 的方向称为宽度方向。

[0939] 接头 430 的对开把持部件 434 的前端卡合突部(前端突出部 431j, 323d) 的两侧的卡合面 431k、323e 位于前端卡合突部的宽度方向两侧, 后端卡合突部(后端突出部 431h、321d) 的两侧的卡合面 431i、321e 位于后侧卡合突部的宽度方向两侧。另外, 夹紧弹簧 433 的两侧的侧板部 433b 经由对开把持部件 434 配置于该宽度方向两侧。

[0940] 从接头 430 的基座部件 431 的供夹紧弹簧 433 的侧板部 433b 抵接的背面向后端突出部 431h 以及前端突出部 431j 突出的尺寸比夹紧弹簧 433 的侧板部 433b 的板厚稍大。另外, 从后盖部件 321 的供夹紧弹簧 433 的侧板部 433b 抵接的背面向后端突出部 321d 突出的尺寸以及从前盖部件 323 的供夹紧弹簧 433 的侧板部 433b 抵接的背面向前端突出部 323d 突出的尺寸也比夹紧弹簧 433 的侧板部 433b 的板厚稍大。

[0941] 板状的中盖部件 322 的厚度, 即中盖部件 322 的对置面 322a 与供夹紧弹簧 433 的侧板部 433b 抵接的背面之间的距离、后盖部件 321 的除了后端突出部 321d 以外的板状部的厚度、以及前盖部件 323 的除了前端突出部 323d 以外的板状部的厚度彼此相同而一致。

[0942] 如图 100、图 101 所示, 在接头 430 的对开把持部件 434 的前端开口有锥形开口部 434a, 该锥形开口部 434a 由在前盖部件 323 以及基座部件 431 分别形成为从其前端面朝向后侧而较细的锥形的凹处构成。该锥形开口部 434a 的后端(里端) 与包覆部插入槽 323b、431d 连通。

[0943] 另外, 在前侧突壁部 464 之间确保有光纤导入凹部 466, 该光纤导入凹部 466 用于从接头支架部 460 的前侧, 将向保持于该接头支架部 460 的接头 430 的包覆部插入槽 323b、431d 插入的插入光纤 401 顺利地引导至在接头 430 前端开口的上述锥形开口部 434a。光纤导入凹部 466 是形成为从其前侧朝向后侧而槽宽度缩小的锥形的槽。

[0944] 从前侧插入接头 430 的插入光纤 401 在保持于接头支架部 460 的接头 430 能够通过光纤导入凹部 466 进行引导。

[0945] 如图 100、图 101 所示, 在接头 430 的对开把持部件 434 的后端开口有锥形开口部 434b, 该锥形开口部 434b 由在后盖部件 321 以及基座部件 431 分别形成为从其后端面朝向前侧而较细的锥形的凹处构成。该锥形开口部 434b 的前端(里端) 与包覆部插入槽 321b、431c 连通。

[0946] 如图 93 所示, 基座部件 431 后端的锥形开口部 434b 的周围的口边缘部从后侧突壁部 465 的前侧与其抵接。

[0947] 如图 94 以及图 95 所示, 电缆把持部件 470 具有: 形成有嵌入光纤电缆 424 的电缆嵌合槽 471a 的剖面为 U 字形的把持基座 471、和与上述把持基座 471 的电缆嵌合槽 471a 的槽宽度方向两侧的侧壁部 471b、471c 的一方枢接的压盖 472。

[0948] 如图 107 所示, 电缆把持部件 470 将在把持基座 471 的一对侧壁部 471b、471c 的相互对置的面突出地设置的多个把持用突起 471f 压入与电缆嵌合槽 471a 嵌入的光纤电缆 424 的外套 425, 从而能够在一对侧壁部 471b、471c 之间把持固定光纤电缆 424。把持基座 471 是在底壁部 471d 的一面侧突出地设置有一对侧壁部 471b、471c 且在它们之间确保电缆嵌合槽 471a 的剖面为 U 字形的部件(参照图 93)。电缆嵌合槽 471a 的槽宽度方向是指经由该电缆嵌合槽 471a 相对的两侧的侧壁部 471b、471c 的间隔方向。图示例的电缆把持部件 470 的把持用突起 471f 是在电缆嵌合槽 471a 的深度方向延伸的剖面为三角形的突条。

[0949] 在使压盖 472 从侧壁部 471c 离开的开放状态下将把持基座 471 外嵌于光纤电缆

424 末端而固定后,将压盖 472 转动到将把持基座 471 的侧壁部 471b、471c 上端部间的电缆嵌合槽 471a 的开口部关闭的闭位置,并将该压盖 472 与侧壁部 471c 卡止,从而将电缆把持部件 470 安装于光纤电缆 424 末端。

[0950] 图示例的电缆把持部件 470 是塑料制的一体成形件。压盖 472 在一对侧壁部 471b、471c 的一方(第一侧壁部 471b)的突端经由作为铰接部发挥功能的薄壁部 473 而连结。该压盖 472 通过薄壁部 473,在沿电缆嵌合槽 471a 的延伸方向的轴线上,相对于把持基座 471 的第一侧壁部 471b 以能够旋转的方式枢接。此外,将把持基座 471 的一对侧壁部 471b、471c 的另一方称为第二侧壁部 471c。

[0951] 图示例的电缆把持部件 470 的压盖 472 形成为 L 形板状。该压盖 472 具有:经由薄壁部 473 与把持基座 471 的第一侧壁部 471b 枢接的顶板部 472a、和从顶板部 472a 的与薄壁部 473 相反的一侧的端部垂直于顶板部 472a 而形成的卡止板部 472b。在该压盖 472 配置于使顶板部 472a 与把持基座 471 的一对侧壁部 471b、471c 的突端抵接从而将电缆嵌合槽 471a 的开口部关闭的闭位置时,能够使卡止板部 472b 重叠于把持基座 471 的第二侧壁部 471c 的与电缆嵌合槽 471a 相反的一侧的外表面。而且,压盖 472 使突出地设置于把持基座 471 的第二侧壁部 471c 外表面的卡止用爪 471e 进入到形成于卡止板部 472b 的卡止用窗孔 472c,从而与把持基座 471 卡止,进而能够稳定维持相对于把持基座 471 关闭的状态。

[0952] 若将光纤电缆 424 的末端 424a 嵌入电缆嵌合槽 471a,则在把持基座 471 的一对侧壁部 471b、471c 的与电缆嵌合槽 471a 面对的面(内表面)分别突出地设置的多个把持用突起 471f 与光纤电缆 424 的外套 425 的侧面抵接,光纤电缆 424 的末端 424a 被把持固定于一对侧壁部 471b、471c 之间。

[0953] 另外,如上述那样,利用第二侧壁部 471c 外表面的卡止爪 471e 将 L 形板状的盖体 472 卡止并维持闭合状态,从而能够可靠地防止光纤电缆 424 从电缆嵌合槽 471a 脱离,并能够稳定地保持电缆把持部件 470 相对于光纤电缆 424 的末端 424a 的固定状态。

[0954] 将盖体 472 开放并从电缆嵌合槽 471a 取出光纤电缆 424,从而能够将电缆把持部件 470 从光纤电缆 424 取下。即,电缆把持部件 470 相对于光纤电缆 424 能够装卸。

[0955] 优选电缆把持部件 470 是塑料制的一体成形件。

[0956] 图示例的电缆把持部件 470 具有前侧突出部 475,该前侧突出部 475 从沿把持基座 471 的电缆嵌合槽 471a 的延伸方向的前后方向的一端突出。能够在形成于前侧突出部 475 的光纤保持槽 474 载置伸出光纤 421 的。

[0957] 另外,如图 93 所示,在单元基座 411 的一端设置有保持电缆把持部件 470 的把持部件保持部 450。

[0958] 如图 93 所示,把持部件保持部 450 具有能够嵌合电缆把持部件 470 的前侧突出部 475 的插入孔 451。将前侧突出部 475 插入到插入孔 451,从而能够使电缆把持部件 470 的前侧突出部 475 嵌合,并保持于把持部件保持部 450。

[0959] 如图 107 所示,在把持部件保持部 450 与接头支架部 460 之间设置有光纤引导部 413,其将从电缆把持部件 470 的前侧突出部 475 突出的伸出光纤 421 的前端向接头 430 的锥形开口部 434b 引导。

[0960] 由此,在将电缆把持部件 470 插入把持部件保持部 450 时,即使在把持部件保持部

450 的内部难以通过目视观察伸出光纤 421 的前端,也能够可靠地将其引导至接头 430 的锥形开口部 434b。

[0961] 光纤引导部 413 具有朝向锥形开口部 434b 的中心部倾斜的斜面 413a、和朝上方开口的 U 字槽 413b,斜面 413a 的上端与 U 字槽 413b 的下端 413c 的高度一致。U 字槽 413b 的下端 413c 的高度与在接头 430 的对开把持部件 434 中插入光纤的槽的高度几乎一致。此外,在图示例中,光纤引导部 413 与接头支架部 460 的后侧突壁部 465 一体形成,U 字槽 413b 接近接头 430 的锥形开口部 434b 而配置。

[0962] 如图 96 所示,电缆把持部件 470 的前侧突出部 475 的剖面的外形近似正方形。为了能够与其嵌合,把持部件保持部 450 的插入孔 451 的剖面也是近似正方形。由此,如图 96 所示,电缆把持部件 470 以光纤(详细地说是伸出光纤 421)的轴线方向为中心在相差  $90^\circ$  的多个方向能够与把持部件保持部 450 嵌合。前侧突出部 475 的外表面至少在四处位置包含与插入孔 451 的四个内表面分别面接触的部分,由此抑制上下或者左右方向的间隙、小的角度(例如不足几度)的摇晃,并且能够在相差  $90^\circ$  的多个方向稳定地嵌合。另外,在任意方向都能够使电缆把持部件 470 朝向把持部件保持部 450 笔直地移动,由此能够使前侧突出部 475 与插入孔 451 嵌合。

[0963] 对于相对于插入孔 451 而作为嵌合部的前侧突出部 475 的剖面形状,如果其剖面形状是内接于正方形的形状,则可以在其边部以及 / 或者角部具有一处以上的切口、倒角。例如图 96 (a)以及图 96 (b)是将相同的电缆把持部件 470 插入到把持部件保持部 450 的情况,在图 96 (a)中前侧突出部 475 的底部 475d 朝向左侧,而在图 96 (b)中前侧突出部 475 的底部 475d 朝向下侧。

[0964] 对于前侧突出部 475 而言,即使电缆把持部件 470 是图 96 (a)以及图 96 (b)的任一配置,光纤保持槽 474 都是以向上开口的方式剖面形成为 L 字形。这是因为在上侧具有用于通过目视观察确认图示例的把持部件保持部 450 的内部的样子的观察孔 452 (参照图 93)。即使前侧突出部 475 的底部 475d 朝向观察孔 452 侧,也不会对光纤连接用单元 410 的功能造成负面影响的,但通过将伸出光纤 421 载置于前侧突出部 475 的光纤保持槽 474 上进行作业由此能够抑制光纤保持槽 474 向下开口的状况。

[0965] 此外,在图 96 (a)以及图 96 (b)示出了光纤保持槽 474 可以在两个方向朝上开口的配置的结构,但如图 96 (c)所示,也可以是光纤保持槽 474 朝上开口的配置只有一种。

[0966] 如图 102 所示,图示例的电缆把持部件 470 适用于外套 425 的剖面形状是平形的光纤电缆 424,所以如图 96 (a)以及图 96 (b)所示,优选能够以光纤的长边方向为中心轴线的旋转角度相差  $90^\circ$ 、并在两个方向上安装于光纤连接用单元 410。即,对于平形的光纤电缆 424 的情况,外套 425 朝其长边方向(图 102 的上下方向)比朝其短边方向(图 102 的左右方向)容易弯曲。在图示例的情况下,若像相当于图 96 (a)的图 90 的那样安装电缆把持部件 470,则形成相对于光纤连接用单元 410 的长边方向而容易在上下方向弯曲光纤电缆 424 的结构。另外,若像相当于图 96 (b)的图 91 那样安装电缆把持部件 470,则形成相对于光纤连接用单元 410 的长边方向而在左右方向容易弯曲光纤电缆 424 的结构。在将光纤连接用单元 410 收纳于终端箱等狭小空间时,能够选择上下方向或者左右方向任一方向弯曲光纤电缆 424,所以光纤电缆 424 的处理(收纳)变得容易。

[0967] 图示例的把持部件保持部 450 将电缆把持部件 470 (详细地说是该前侧突出部 475) 插入、嵌合于在长边方向具有相同形状的剖面的插入孔 451, 所以能够将电缆把持部件 470 保持为沿接头 430 的长边方向能够移动。

[0968] 此外, 作为变更例, 把持部件保持部 450 可以具有载置电缆把持部件 470 并设置为能够滑动的板状的引导部件(未图示)。这种引导部件从把持部件保持部 450 的插入孔 451 的端面 451a 突出, 从而接纳电缆把持部件 470, 使引导部件与电缆把持部件 470 一起前进, 从而能够将电缆把持部件 470 收纳于把持部件保持部 450 的内部。在该情况下, 即使电缆把持部件 470 不具有与插入孔 451 嵌合的部分, 将引导部件嵌合以及收纳于把持部件保持部 450 形成的槽状的引导部件收纳部(未图示), 也能够实现无摇晃的滑动。

[0969] 如图 97 等所示, 图示例的光纤连接单元 410 具备杆部件 440, 该杆部件 440 以与接头 430 的长边方向(图 97 的左右方向)垂直的方向的轴线 X 为中心而转动由此能够在保持电缆把持部件 470 的后端部 470b 并限制其后退的限制位置 440A(图 97 的实线表示的位置)、和不限限制电缆把持部件 470 的后退的待机位置 440B(图 97 的点划线表示的位置)之间转动。

[0970] 该杆部件 440 构成为包括: 覆盖到被保持于把持部件保持部 450 的电缆把持部件 470 的盖板 441、和在其两侧相互平行地设置的细长形状的转动臂 442、442。一对转动臂 442 具有轴承孔 442a, 该轴承孔 442a 供突出地设置于把持部件保持部 450 的两侧部的旋转轴 455 插入。若将旋转轴 455 插入轴承孔 442a, 则杆部件 440 相对于把持部件保持部 450 以其左右方向的旋转轴线 X 上能够转动的方式枢接。

[0971] 此外, 这里轴承孔 442a 是在壁厚方向贯通转动臂 442 的贯通孔, 但也可以是有底的孔。另外, 枢接部的具体的构造没有特别限定, 能够采用将轴承孔形成于把持部件保持部 450, 将旋转轴突起形成于转动臂 442 等结构。

[0972] 如图 97 所示, 使杆部件 440 以旋转轴 455 为中心而转动, 从而能够向被保持于把持部件保持部 450 的电缆把持部件 470 覆盖盖板 441 (参照图 107)。将此时的杆部件 440 相对于把持部件保持部 450 的位置(图 97 的实线部)称为覆盖位置。

[0973] 如图 93 所示, 在将电缆把持部件 470 插入把持部件保持部 450 之前, 杆部件 440 打开以便容易将电缆把持部件 470 插入把持部件保持部 450。将此时的杆部件 440 相对于把持部件保持部 450 的位置(图 97 的点划线部)称为开位置。在图示例中, 在将电缆把持部件 470 插入到把持部件保持部 450 后, 在完成伸出光纤 421 与插入光纤 401 的对接连接之前电缆把持部件 470 能够进行操作, 以此方式将杆部件 440 维持在开位置。

[0974] 如图 107 所示, 杆部件 440 在配置于覆盖位置时, 能够将突出地设置于后端侧的后退限制片 444 配置于电缆把持部件 470 的后侧。

[0975] 将后退限制片 444 配置于电缆把持部件 470 的后侧, 由此能够限制电缆把持部件 470 相对于单元基座 411 后退。从电缆把持部件 470 的后侧突出的光纤电缆 424 配置于后退限制片 444 之间的切口部 445 (参照图 93), 所以将后退限制片 444 设置于光纤电缆 424 的左右两侧, 能够包覆电缆把持部件 470 的后端部的更大范围。

[0976] 如图 93 以及图 97 所示, 在杆部件 440 的转动臂 442 具有与在把持部件保持部 450 的外表面 450a 突出的卡合突起 450b 卡合的卡合孔 442b。使卡合突起 450b 与卡合孔 442b 卡合, 由此能够相对于把持部件保持部 450 而将杆部件 440 维持于覆盖位置。

[0977] 将杆部件 440 配置于覆盖位置,由此能够进行限制电缆把持部件 470 相对于单元基座 411 后退的固定作业。由此,维持电缆把持部件 470 和单元基座 411 一体化的状态。

[0978] 优选单元基座 411 包括把持部件保持部 450 以及接头支架部 460 而一体形成。例如,单元基座 411 可以是塑料制的一体成形件。

[0979] 此外,外套把持部不限定于图示例的结构。外套把持部能够采用例如省略卡止板部 472b 而是在顶板部 472a 设置有与把持基座 471 的第二侧壁部 471c 的突端卡合的卡合部的构造的压盖。另外,外套把持部能够采用仅由把持基座构成的结构。另外,外套把持部不限定于塑料制的一体成形件,也能够采用由多个部件组装而成的结构。

[0980] 外套把持部可以是例如通过粘合剂的粘合固定、热熔敷等固定于光纤电缆 424 末端外周的部件等。

[0981] 改变例的外套把持部不具备盖体,而是由使两侧的侧壁部 471b、471c 经由电缆嵌合槽 471a 并在底壁部 471d 上相互并行地突出设置的把持基座构成。在侧壁部 471b、471c 的突端形成有防脱突起,其朝内侧突出并限制光纤电缆 424 朝上方移动从而防止光纤电缆 424 脱离。

[0982] 该结构的外套把持部由于没有盖体所以构造简单,将光纤电缆 424 嵌入电缆嵌合槽 471a 的操作容易。另外,由于构造简单所以容易制造,能够实现低成本化。

[0983] 接下来,如图 90 以及图 91 所示,对将伸出光纤 421 把持固定于接头 430 的一端侧的光纤连接用单元 410 及其组装方法进行说明。

[0984] 在接头 430 的对开的元件 431、432 之间插入上述介插部件 K。另外,如图 93 所示,将杆部件 440 配置于退避位置(开位置)。

[0985] 将把持有光纤电缆 424 的电缆把持部件 470 插入把持部件保持部 450,向接头 430 的一端侧插入伸出光纤 421。电缆把持部件 470 将前侧突出部 475 的前端面 475a 朝向把持部件保持部 450 的插入孔 451 压入,由此将前侧突出部 475 收纳于插入孔 451 的内部。

[0986] 如图 93 所示,在前侧突出部 475 的侧面突出地设置有防脱突起 476。在将前侧突出部 475 插入到插入孔 451 后,如图 107 所示,防脱突起 476 与观察孔 452 的内表面 452a (详细地说是靠近插入孔 451 的端面 451a 侧的内表面)抵接,由此能够抑制前侧突出部 475 从插入孔 451 脱落。此外,如图 96 (b) 所示,在改变电缆把持部件 470 的方向使前侧突出部 475 的底部 475d 朝向下侧的情况下,防脱突起 476 能够与在把持部件保持部 450 的侧面开口的孔 456 的内表面 456a 抵接,由此能够抑制前侧突出部 475 从插入孔 451 脱落。

[0987] 若将在接头 430 的中盖部件 322 的后端部与基座部件 431 之间、以及后盖部件 321 与基座部件 431 之间插入的上述第一介插部件(图示省略)从接头 430 拔去,则利用夹紧弹簧 433 的弹性,能够将伸出光纤 421 把持固定于接头 430 的一端侧。

[0988] 在将上述第一介插部件从接头 430 的对开的元件 431、432 之间拔出,并将伸出光纤 421 的前端部夹在对开的元件 431、432 之间进行把持固定时,使电缆把持部件 470 更加接近接头 430 的长边方向的一端侧,由此如图 107 所示,能够在电缆把持部件 470 与接头 430 的长边方向的一端侧之间,且在具有伸出光纤 421 的包覆 421b 的部分形成弯曲变形 T。

[0989] 最后,如图 107 所示,使电缆把持部件 470 的限位器部 470a 与把持部件保持部 450 的插入孔 451 的周围的端面 451a 抵接,从而使电缆把持部件 470 的前进停止。

[0990] 使杆部件 440 转动至限制位置,由此在伸出光纤 421 的前端部从接头 430 的长边

方向的一端侧插入到对开的元件 431、432 之间的位置,通过把持部件保持部 450 保持电缆把持部件 470。

[0991] 在图示例中,即使作业者忘记使电缆把持部件 470 前进的作业,在使杆部件 440 从退避位置向限制位置转动时,后退限制片 444 的斜面 444a (参照图 93、图 107)也能够与电缆把持部件 470 的后端部 470b 抵接,从而对电缆把持部件 470 施加前进的按压力。由此,在电缆把持部件 470 与接头 430 之间,能够在具有伸出光纤 421 的包覆 421b 的部分可靠地形成弯曲变形 T。

[0992] 此外,在图示例中,由于在利用接头 430 把持固定伸出光纤 421 后形成弯曲变形 T,所以弯曲变形 T 产生的弹力不作用于伸出光纤 421 的前端的裸光纤 421a。然而,在两光纤 401、421 对接时使弯曲变形形成于插入光纤 401 从而能够确保光纤 401、421 彼此的抵接力。

[0993] 将伸出光纤 421 向对开把持部件 434 插入的端部把持固定于接头 430 并且将把持外套 425 的电缆把持部件 470 保持于杆部件 440,由此保护该弯曲变形 T。通过形成这样的弯曲变形 T,在外套 425 与伸出光纤 421 之间,即使由于线膨胀率不同、环境温度的变化而在将伸出光纤 421 导入至外套 425 中的方向上产生力,也能够抑制过度的张力作用于伸出光纤 421,从而能够防止光纤的损伤。

[0994] 另外,为了在两光纤 401、421 对接时在插入光纤 401 形成适当的弯曲变形,被先插入到接头 430 的伸出光纤 421 的前端的位置很重要。将两光纤 401、421 的长度设定为,使两光纤 401、421 的前端彼此的对接能够在接头 430 的长边方向的中央进行。若被先插入的伸出光纤 421 的前端的位置不到达接头 430 的长边方向的中央,则与插入光纤 401 的对接可能会不完全。相反,若被先插入到伸出光纤 421 的前端的位置超过接头 430 的长边方向的中央,则与插入光纤 401 对接时形成于插入光纤 401 的弯曲变形可能会过大。

[0995] 在伸出光纤 421 被把持固定于接头 430 的一端侧后,从光纤导入凹部 466 向接头 430 的另一端侧插入插入光纤 401,能够将插入光纤 401 把持固定于接头 430 的另一端侧,从而实现伸出光纤 421 与插入光纤 401 的光连接。

[0996] 插入光纤 401 在例如被保持于光纤支架(图示省略)状态下,能够经由在接头支架部 460 前端开口的光纤导入凹部 466 插入到接头 430 的包覆部插入槽 431d、323b。

[0997] 被引出到插入光纤 401 前端的裸光纤 401a 经由包覆部插入槽 431d、323b 插入调心槽 431b,从而能够与伸出光纤 421 的裸光纤 421a 前端抵接(对接连接)。

[0998] 若将在接头 430 的中盖部件 322 的前端部与基座部件 431 之间、以及前盖部件 323 与基座部件 431 之间插入的上述第二介插部件(图示省略)从接头 430 拔去,则利用夹紧弹簧 433 的弹性,能够在接头 430 的另一端侧把持固定插入光纤 401。

[0999] 完成连接作业的伸出光纤 421 和插入光纤 401 被把持固定于接头 430 的对开把持部件 434,结果是,能够稳定地维持裸光纤 401a、421a 彼此的对接状态。另外,完成伸出光纤 421 与插入光纤 401 的连接作业的光纤连接用单元 410 将把持固定有两光纤 401、421 的接头 430 收纳于接头支架部 460,由此能够优化机械接头的操作性。

[1000] 伸出光纤 421 利用光连接器 422 能够与其它光纤进行连接器连接。由此,能够经由伸出光纤 421 将插入光纤 401 与其它带连接器的光纤进行光连接。

[1001] 对连接两光纤 401、421 的光纤连接用单元 410 的使用例进行说明。

[1002] 通过上述的连接方法将从光纤电缆引出的插入光纤 401 与伸出光纤 421 连接。

[1003] 光纤电缆例如是在具有多个楼层的建筑物中在遍及各楼层的纵孔(例如电梯用升降路)布设的主干线光纤电缆等。

[1004] 将连接插入光纤 401 的光纤连接用单元 410 收纳于光纤连接箱(例如所谓的光纤终端盒等)内,根据需要将其它光纤(图示省略)与光连接器 422 进行连接器连接,从而能够将插入光纤 401 与其它带连接器的光纤(图示省略)光连接。

[1005] 作为光纤连接用单元 410 的连接对象的上述其它光纤(图示省略)没有特别限定,可以是在屋内布线的光纤、在光复合电子设备中布线的光纤等。

[1006] 光纤连接用单元 410 使接头支架部 460 与电缆把持部件 470 一体化,所以能够使光纤电缆 424 的末端 424a 与接头 430 的相对位置总是保持一定。

[1007] 因此,在向光纤连接箱等进行收纳作业等时,不会向末端 424a 与接头 430 之间的光纤 421 施加过大的力,能够防止破损。

[1008] 因此,操作性很好。

[1009] 另外,光纤连接用单元 410 构造简单所以能够实现小型化,由此能够将其收纳于保持光连接箱(光纤终端盒等)进行使用。

[1010] 在光纤连接用单元 410 中,接头支架部 460 和电缆把持部件 470 都设置于单元基座 411 的上表面侧,所以其构造简单,能够实现小型化。

[1011] 另外,来自单元基座 411 的下表面侧的外力难以作用于接头支架部 460、电缆把持部件 470 以及光纤 421,所以能够提高耐久性。

[1012] 光纤连接用单元 410 能够高效、容易地实现使用机械接头的光纤彼此的连接(插入光纤 401 与伸出光纤 421 的连接)。

[1013] 另外,光纤连接用单元 410 与上述专利文献 1 所记载的光纤连接工具相比,构造简化,能够容易实现低成本化。

[1014] 另外,该光纤连接用单元 410 能够容易实现小型化,所以有利于向狭窄的空间插入,能够广泛适用于向光纤(插入光纤 401)连接伸出光纤 421 的作业、经由伸出光纤 421 连接光纤彼此的作业(光纤中继连接施工方法)。

[1015] 图 104 表示完成了与插入光纤 401 的连接作业的光纤连接用单元的设置例。该光纤连接用单元 410 具有在单元基座 411 的下部突出地设置的啮合爪 416。使该啮合爪 416 与光连接箱、托盘等收纳容器类的底部即板状部 200a 卡合,由此能够容易地将光纤连接用单元 410 设置于收纳容器类内。在板状部 200a 形成供啮合爪 416 卡合的卡止部 201,在卡止部 201 的周围设置有能够收纳与卡止部 201 卡合的啮合爪 416 的开口部 202。以下,将光纤连接用单元称为单元。

[1016] 在图示例中,卡止部 201 设置于比板状部 200a 更高的位置。由此,即使板状部 200a 的厚度很小也能够防止啮合爪 416 突出到板状部 200a 的下方,能够抑制在板状部 200a 的下侧设置的构造物的制约。

[1017] 如图 104 所示,具有在该单元 410 中收纳接头 430 的接头支架部 460 的壳体 412 具备:通过与上下方向不同的方向的移动能够将单元 410 彼此卡合的卡合机构 417、和通过在层叠单元 410 的方向即上下方向的移动能够将单元 410 彼此连结的连结机构 418。

[1018] 这样,使多个单元 410 以在上下层叠任意个的状态成为一体,有利于设置作业的效率化、省空间化。另外,在将卡合机构 417 卡合时使单元 410 移动的方向与在将连结用凸

部 418a 与连结用凹部 418b 连结时的移动方向即上下方向不同,由此能够抑制连结机构 418 的意外脱离、单元 410 间的分离。

[1019] 如图 90 ~ 图 92 以及图 107 所示,连结机构 418 具有:从壳体 412 的上表面朝上方突出的连结用凸部 418a、和从壳体 412 的底面朝下方开口的连结用凹部 418b。在图示例的情况下,连结用凹部 418b 是贯通于盖板 441 的厚度方向的贯通孔,但连结用凹部 418b 只要能够嵌合连结用凸部 418a,则也可以是贯通孔或有底孔。

[1020] 这些连结用凸部 418a 和连结用凹部 418b 能够通过上下方向的移动而以能够装卸的方式嵌合,能够通过简单的操作可靠地连结上下的单元 410、410 彼此。

[1021] 在图示例中,壳体上面的连结部形成于把持部件保持部 450 的单元基座 411 的上表面 411a,壳体底面的连结部形成于处于限制位置的杆部件 440 的盖板 441 的外表面。此外,连结部的位置没有特别限定,例如可以设置于单元基座 411 的上部和底部,例如也可以设置于接头支架部 460 的基体部 461 的底面和突壁部 462 ~ 465 的上表面等。

[1022] 另外,在图示例中,对于壳体上部以及下部的连结部而言,在壳体上部设置有凸部,在壳体下部设置有凹部。与之相反,对于壳体上部以及下部的连结部而言,也可以在壳体上部设置凹部,在壳体下部设置凸部。另外,也可以同时采用由壳体上部的凸部和壳体下部的凹部的组合构成的第一连结机构、以及由壳体上部的凹部和壳体下部的凸部的组合构成的第二连结机构。

[1023] 在连结用凹部 418b 的周围设置有突部 418c,该突部 418c 从壳体 412 的底面朝下方突出而厚度增加。由此,即使不增大壳体 412 的底部整体的厚度,也能够充分确保能够供连结用凸部 418a 插入并嵌合的连结用凹部 418b 的深度。

[1024] 连结用凸部 418a 以及连结用凹部 418b 的形状没有特别限定,可以是圆形、椭圆形、多边形等适当的形状。若使连结用凹部 418b 的剖面尺寸(例如内径)比连结用凸部 418a 的剖面尺寸(例如外径)小,则通过更大的力嵌合从而在连结后难以脱离,故为优选。

[1025] 如图 105 所示,卡合机构 417 构成为包括:设置于壳体 412 的上部的上侧卡合部 417a、和设置于壳体 412 的下部的下侧卡合部 417b。在将上侧的单元 410 层叠于下侧的单元 410 的上时,如图 106 所示,使上侧的单元 410 沿单元基座 411 的长边方向(接头长边方向)移动,由此能够将上侧的单元 410 的下侧卡合部 417b 插入到下侧的单元 410 的上表面 411a 与上侧卡合部 417a 之间,从而能够使两卡合部 417a、417b 卡合。

[1026] 图示例的上侧卡合部 417a 具有从单元基座 411 的上表面 411a 朝上方突出而且在接头 430 的宽度方向(图 105 的左右方向)朝内侧弯曲的形状。另外,下侧卡合部 417b 具有从单元基座 411 的底面 411b 朝下方突出而且在接头 430 的宽度方向(图 105 的左右方向)朝外侧弯曲的形状。此外,卡合机构 417 的结构不限定于图示例,可以是例如具有使上侧卡合部 417a 朝上述宽度方向的外侧弯曲而下侧卡合部 417b 朝上述宽度方向的内侧弯曲的形状。另外,可以代替将上侧卡合部 417a 设置于上述宽度方向的两侧,而将其设置于上述宽度方向的一侧。另外,也可以代替将下侧卡合部 417b 设置于上述宽度方向的两侧,而将其设置于上述宽度方向的一侧。

[1027] 在上侧卡合部 417a 的内侧形成有比上述上表面 411a 更朝下方凹陷的凹部 417c。由此,如图 106(a)所示,在使卡合部 417a、417b 卡合时,能够使上侧的单元 410 的端部 410a 成为下降的姿势,能够较大地确保上侧的单元 410 的端部 410a 的方向的允许范围。

[1028] 在下侧卡合部 417b 的后方(图 106 的左方)设置有防止上侧卡合部 417a 的穿通的限位器部 417d。

[1029] 如图 93 以及图 98 所示,图示例的接头支架部 460 在接头 430 的上方具有能够取出接头 430 的取出口 468。由此,如图 104 所示,在使多个单元 410 上下层叠的状态下,能够根据需要在把持固定光纤 401、421 的状态将接头 430 取下。

[1030] 如图 92 所示,在单元基座 411 的底部(详细地说是接头支架部 460 的基体部 461),且在相当于卡止爪 462c、463c 的下方的位置具有长孔 411c。

[1031] 由此,在通过取出口 468 相对于接头支架部 460 的连接收纳空间 467 对接头 430 进行取放时,在卡止爪 462c、463c 的位置一侧突壁部 462 以及另一侧突壁部 463 容易在其厚度方向发生弹性变形,容易将卡止爪 462c、463c 的间隔扩张到接头 430 的宽度以上。

[1032] 如图 104 所示,将多个单元 410、410 上下层叠而连结成的单元连结体 500 能够在收纳容器类的板状部 200a 上形成多个。可以在单元连结体 500 的周围或者单元连结体 500 彼此之间设置隔板。另外,可以在该隔板上设置供光纤 401、光纤电缆 424 插通的间隙部。

[1033] 在本实施方式的单元 410 中,由于单元 410 彼此容易装卸,所以即使在确定的单元 410 中被把持固定于接头 430 的光纤需要更换的情况下,也能容易地将各单元 410 分离,从而能够进行光纤的更换、再连接的作业。

[1034] 以往,在将接头等光纤的连接点收纳于托盘、光连接箱等收纳容器类的情况下,在进行任意线路的作业时,需要暂时移动周围的线路的连接点进行作业。此时,在操作人员用手等确保暂时移动的连接点的状态下,有时进行某一线路的作业,或使用粘性胶带、绳、表面扣件等暂时固定用的夹具暂时固定于作业场所的附近。

[1035] 在一个单元连结体 500 中,在对上侧的单元 410 进行作业的情况下,不会对下侧的单元 410 产生影响,就能够仅将上侧的单元 410 取下。在对下侧的单元 410 进行作业的情况下,优选将比其靠上侧的单元 410 暂时保持于其它的场所。本实施方式的单元 410 能够将连结用凸部 418a 相对于其它单元 410 的连结用凹部 418b 而连接为能够装卸,所以能够将需要在其它的场所保持的上述上侧的单元 410 层叠于位于其它单元连结体 500 的最上层的单元 410 的更上方并暂时固定。由此作业者无需用手等确保不需要作业的单元 410,能够安全地对所需要的单元 410 进行作业,能够抑制对线路的影响。即使在光纤 401、光纤电缆 424 的余长很短的情况下,也能够利用附近适当的单元 410 进行暂时固定,所以能够抑制对光纤 401、光纤电缆 424 产生的影响。

[1036] 以上,根据最优的方式对本发明进行了说明,但本发明不限于上述最优的方式,在不脱离本发明的要旨的范围内能够进行各种改变。

[1037] 例如机械接头、带伸出光纤的连接、介插部件、光连接器、光纤支架的具体的结构只要符合本发明的技术的思想,则没有任何限定。

[1038] 附图标记的说明

[1039] 1...机械接头单元;2...机械接头;3...第一光纤;4...第二光纤;6...槽;7...基座;8...盖体;8a、8b、8c...分割盖体;9...C形板簧;10...楔形件插入凹处;11...连接工具(机械接头用连接工具);11a...前端侧宽幅部;12...滑架(光纤连接用辅助件);12a...被引导部;12b...前端面;13...光纤支架;13a...定位面;14...楔形件单元;16...机械接头引导部;16a...滑动面;16b...引导面;17...支架固定部;18...限位器;19...滑架浮出防止部;19a...槽部;

20…滑架卡合片(光纤连接用辅助件卡合片);21…支架卡合片;20a、21aU…字形弯曲部;  
20b、21b…伸出部;20c、21c…卡合凹处;25…机械接头保持部;26…侧壁部;27…前壁面;  
28…三角形突部;29…长方形孔;30、31…突出部;32…半圆锥面;33…后方平坦部;35…壳体;  
36…壳体主体;37…罩;39…光连接器;40…带光连接器的光纤;41…楔形件;42…抵  
接部;43…升降部;44…楔形件拔出操作部;45…楔形件把持部;46…安装片;46a…爪部;  
51…支架主体;51a、51b、51c…V槽;52…盖体;53…三角形突部。

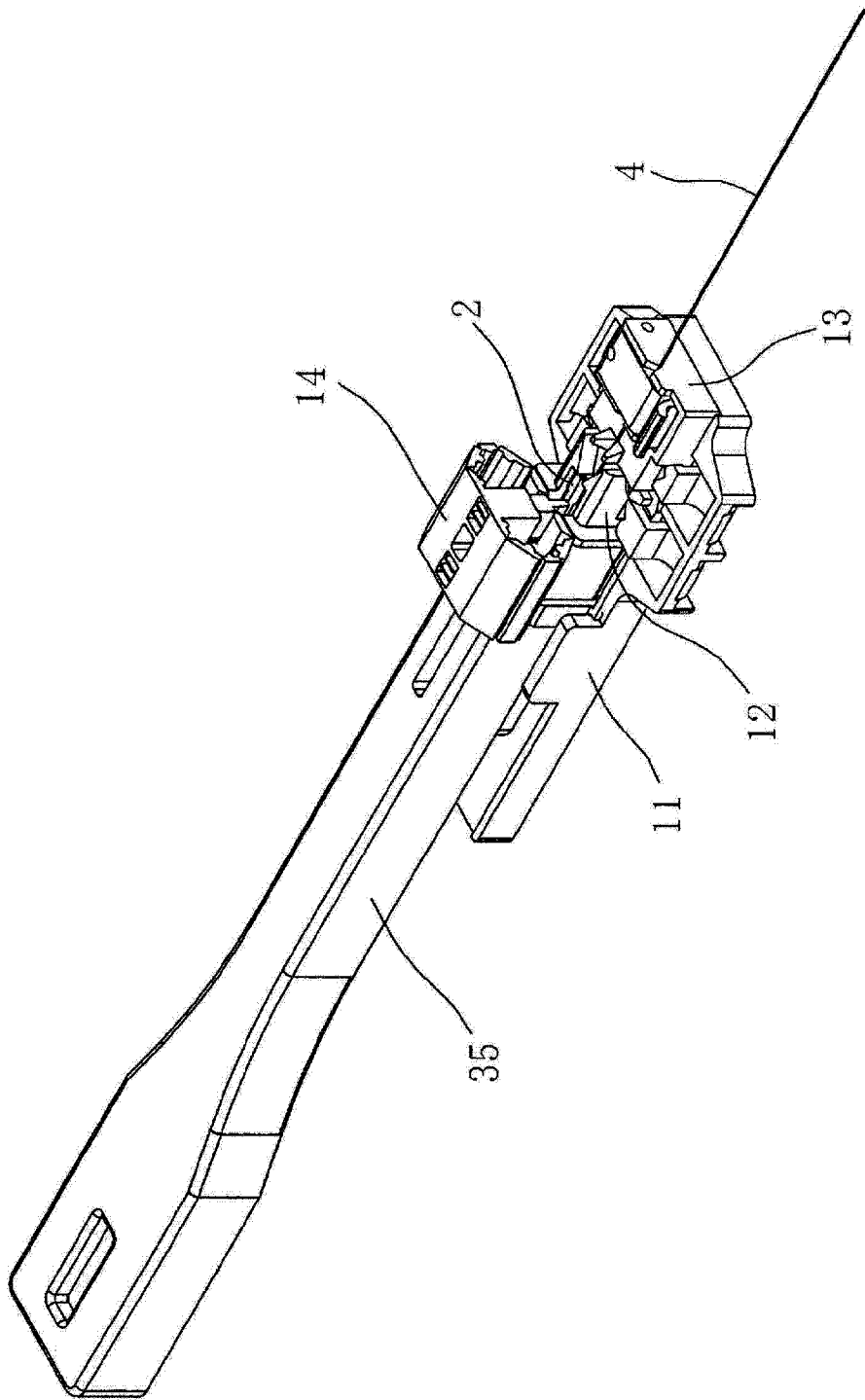


图 1

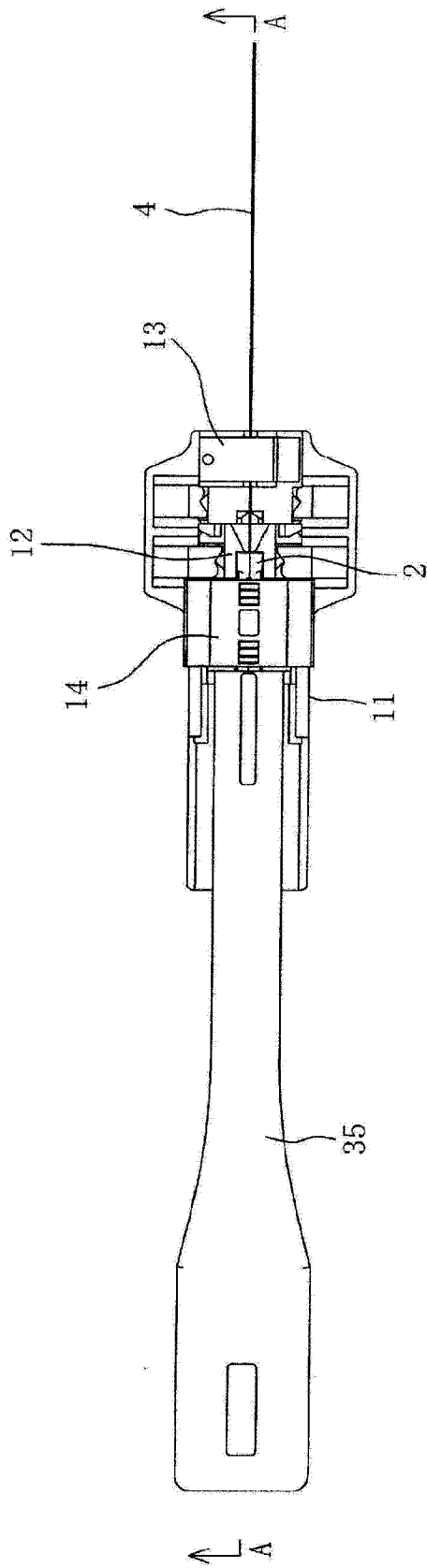


图 2

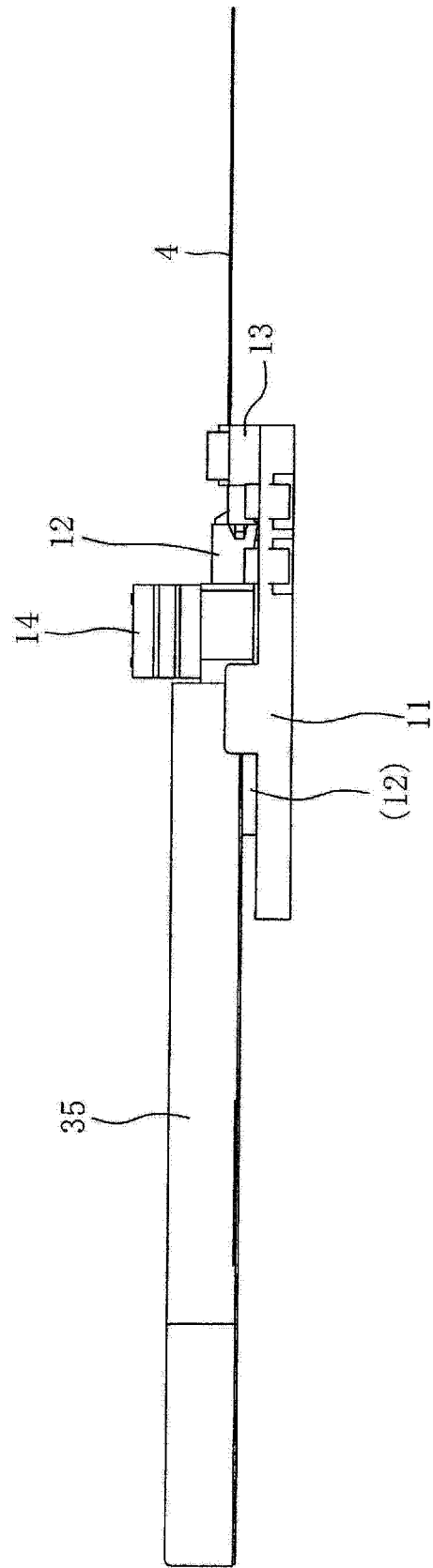


图 3

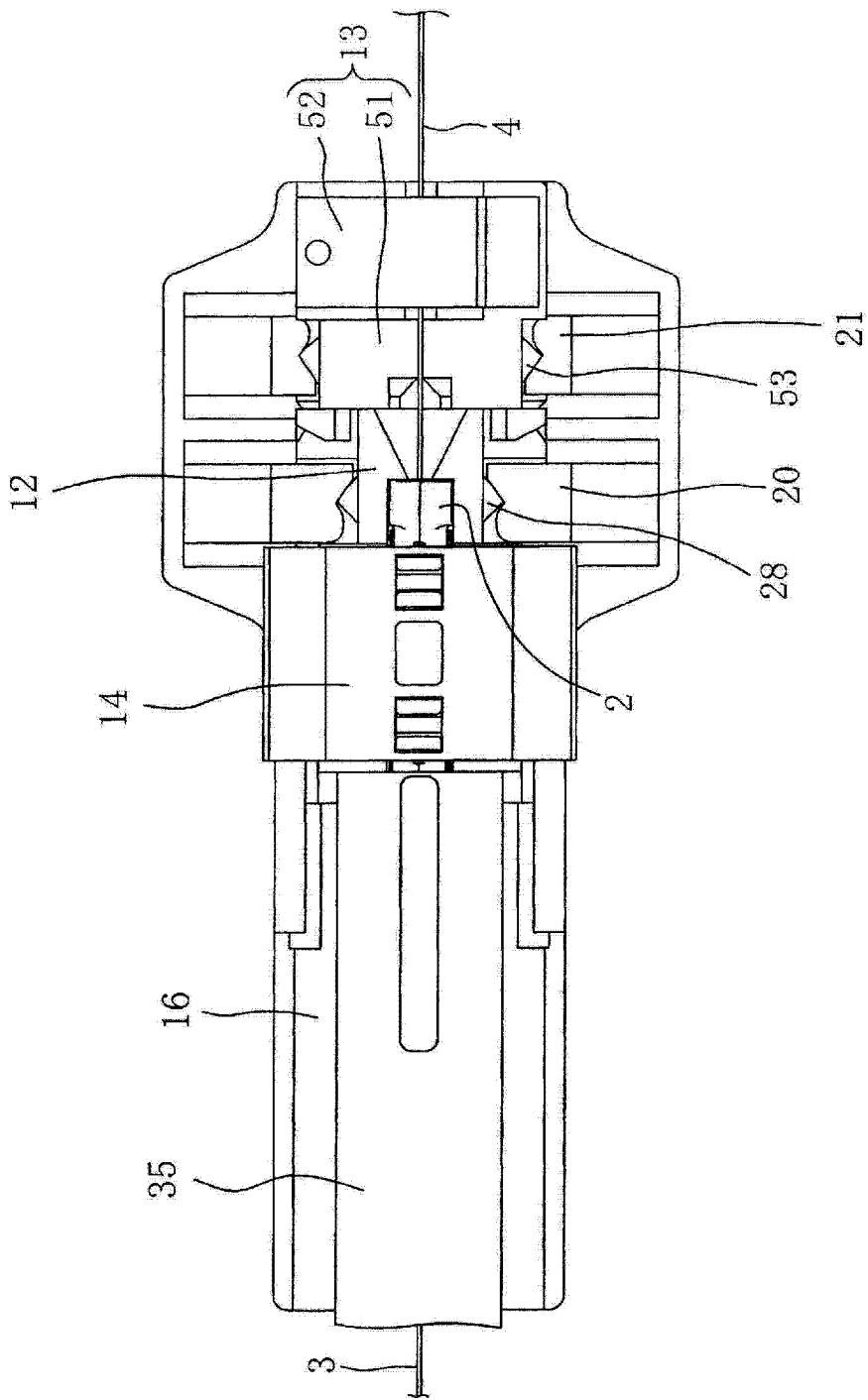


图 4



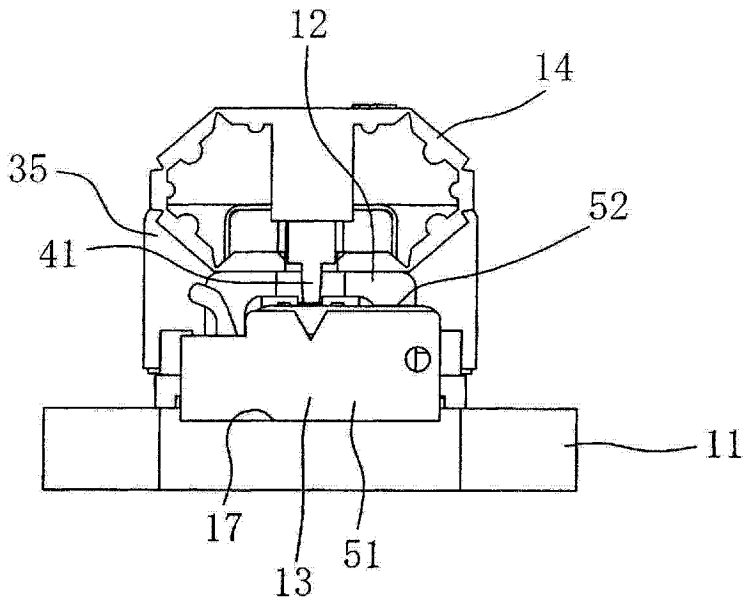


图 6

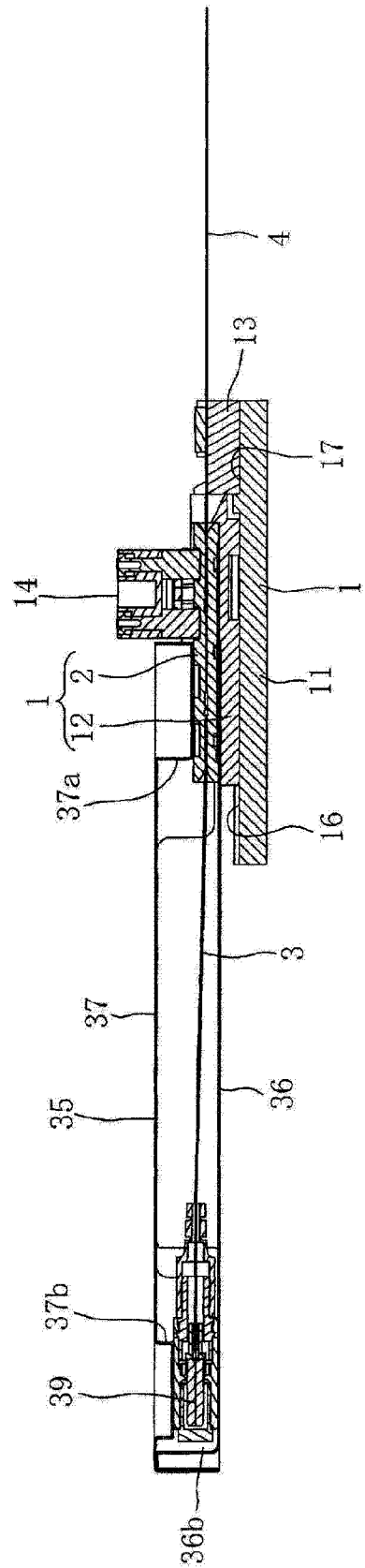


图 7

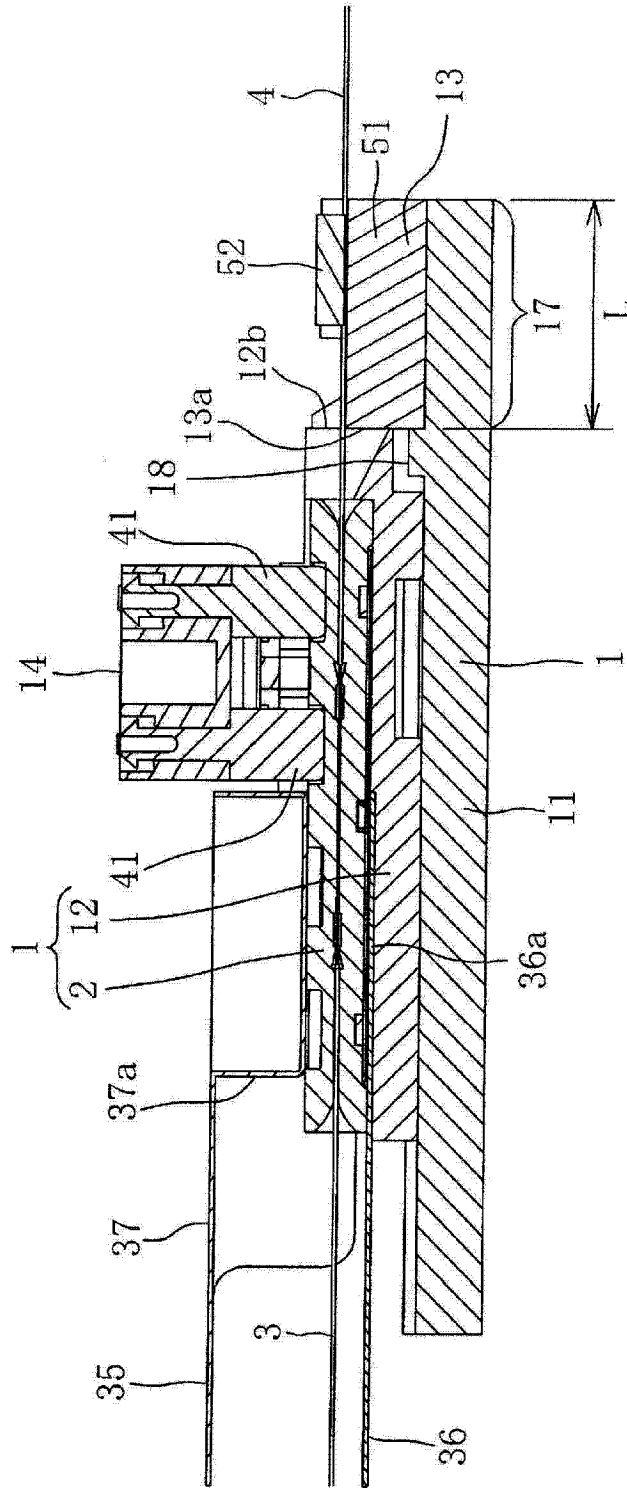


图 8

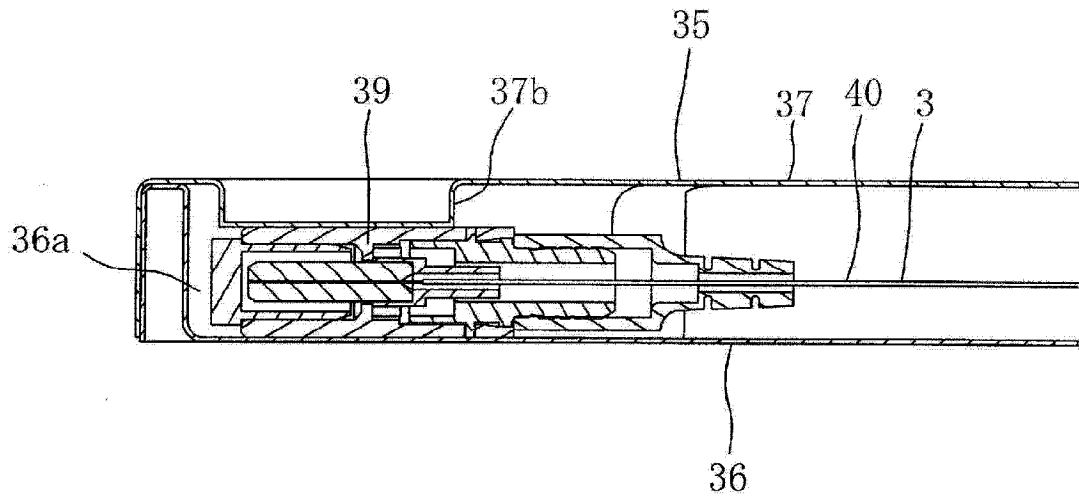


图 9

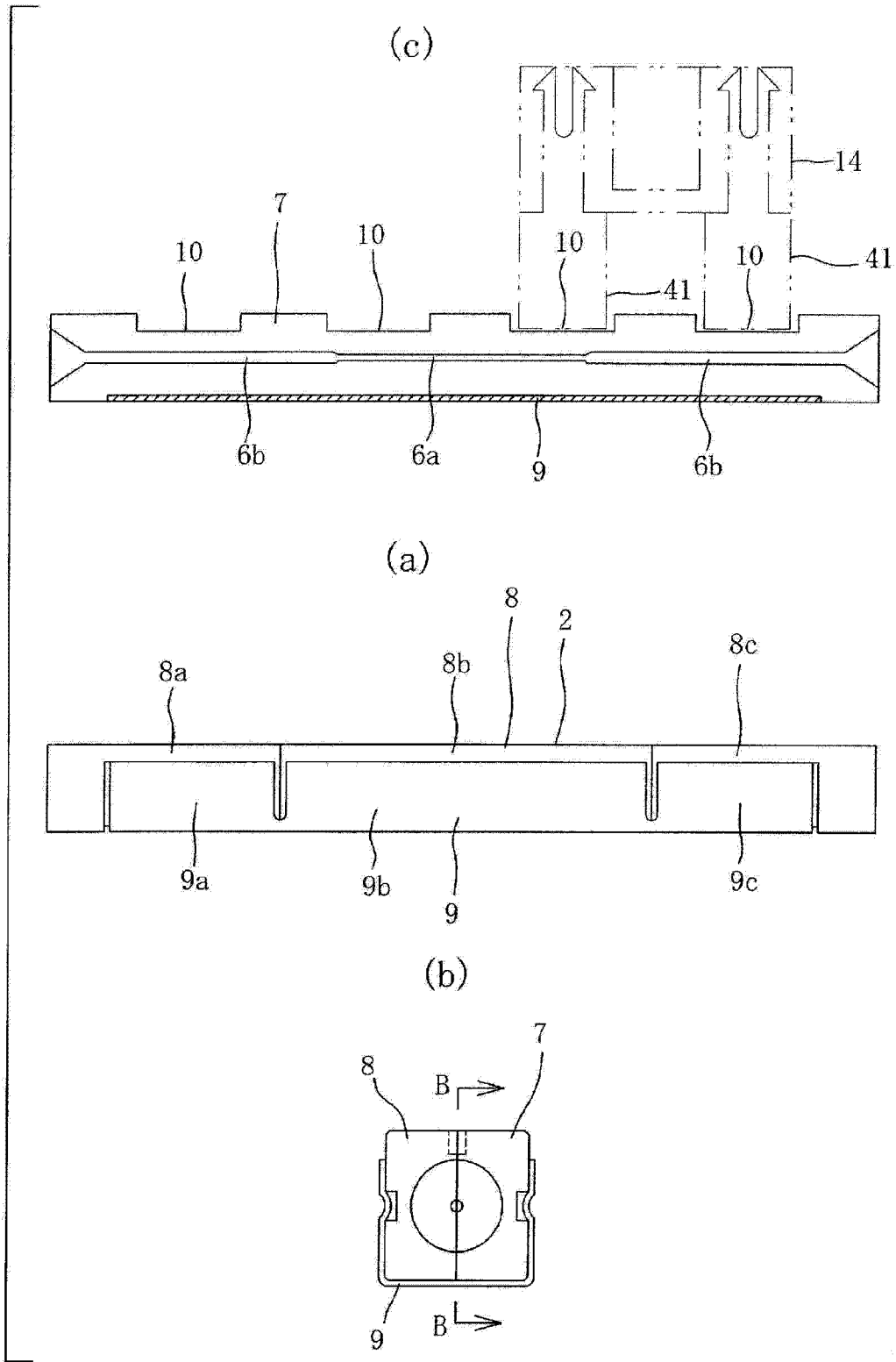


图 10

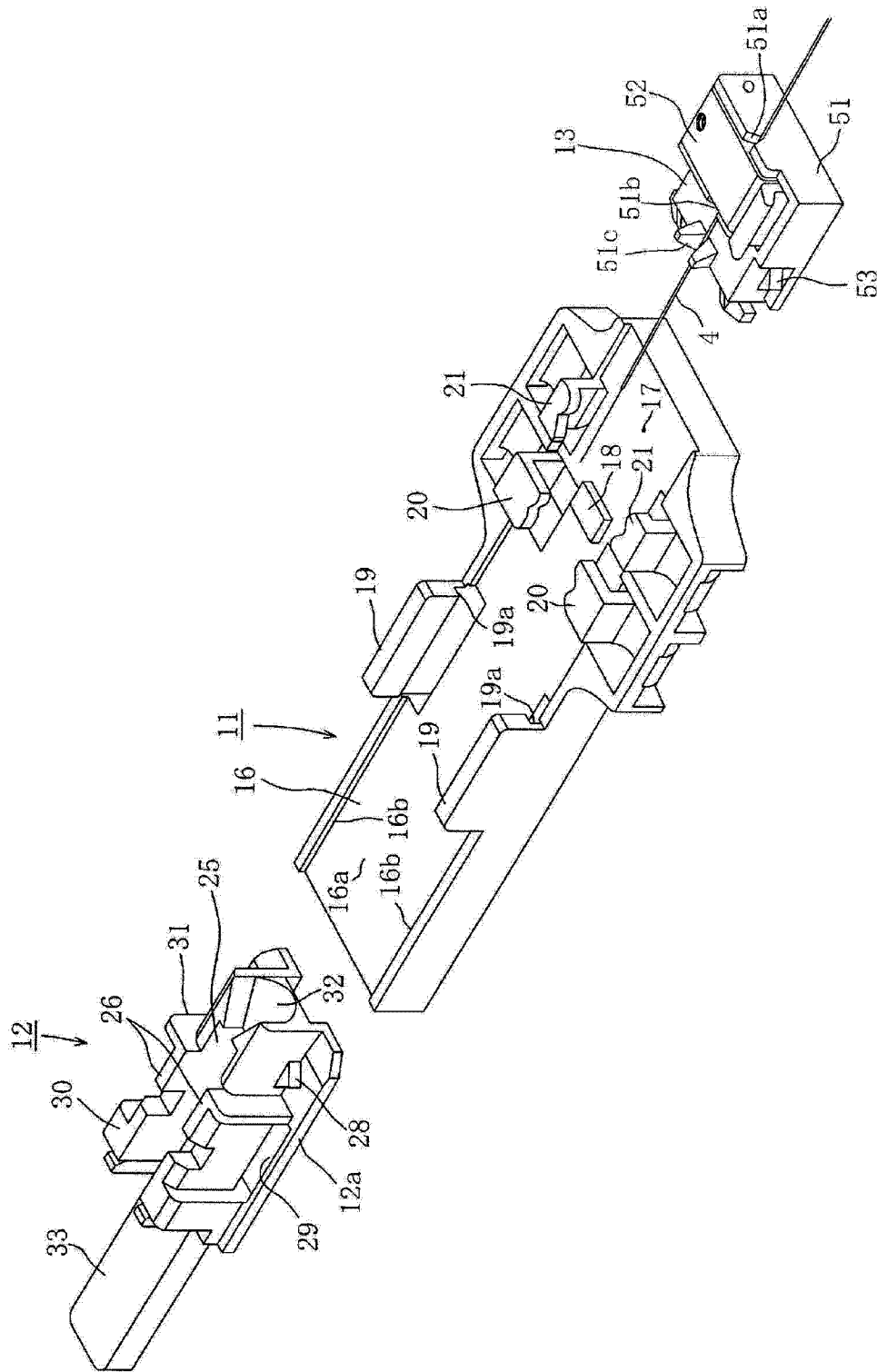


图 11

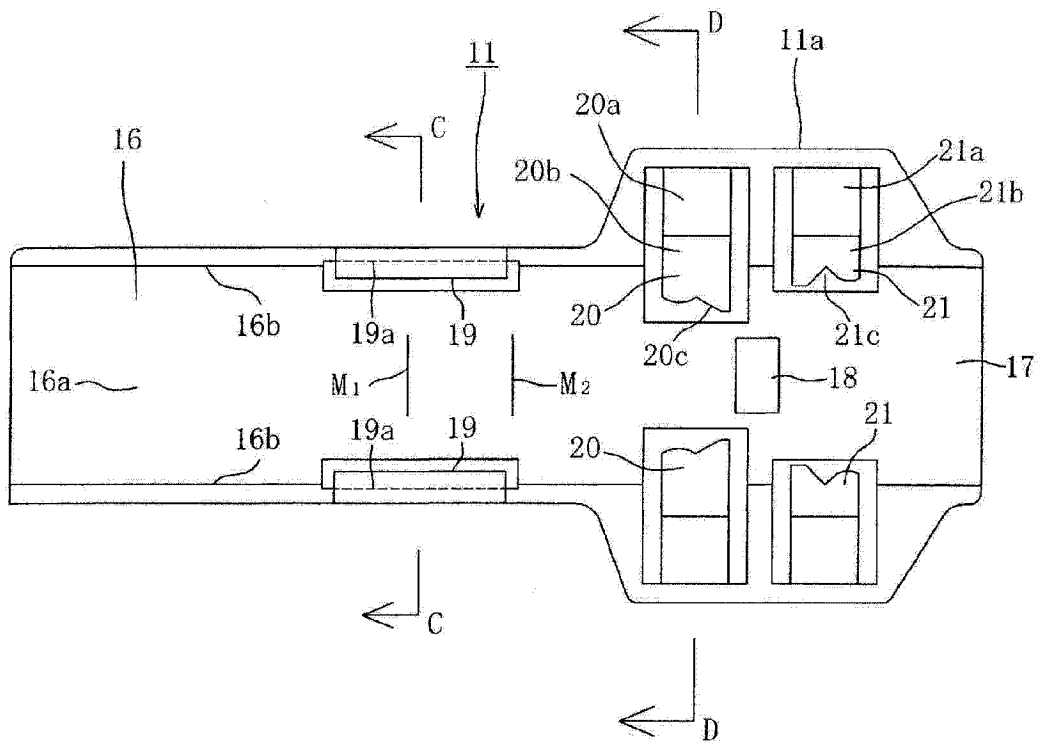


图 12

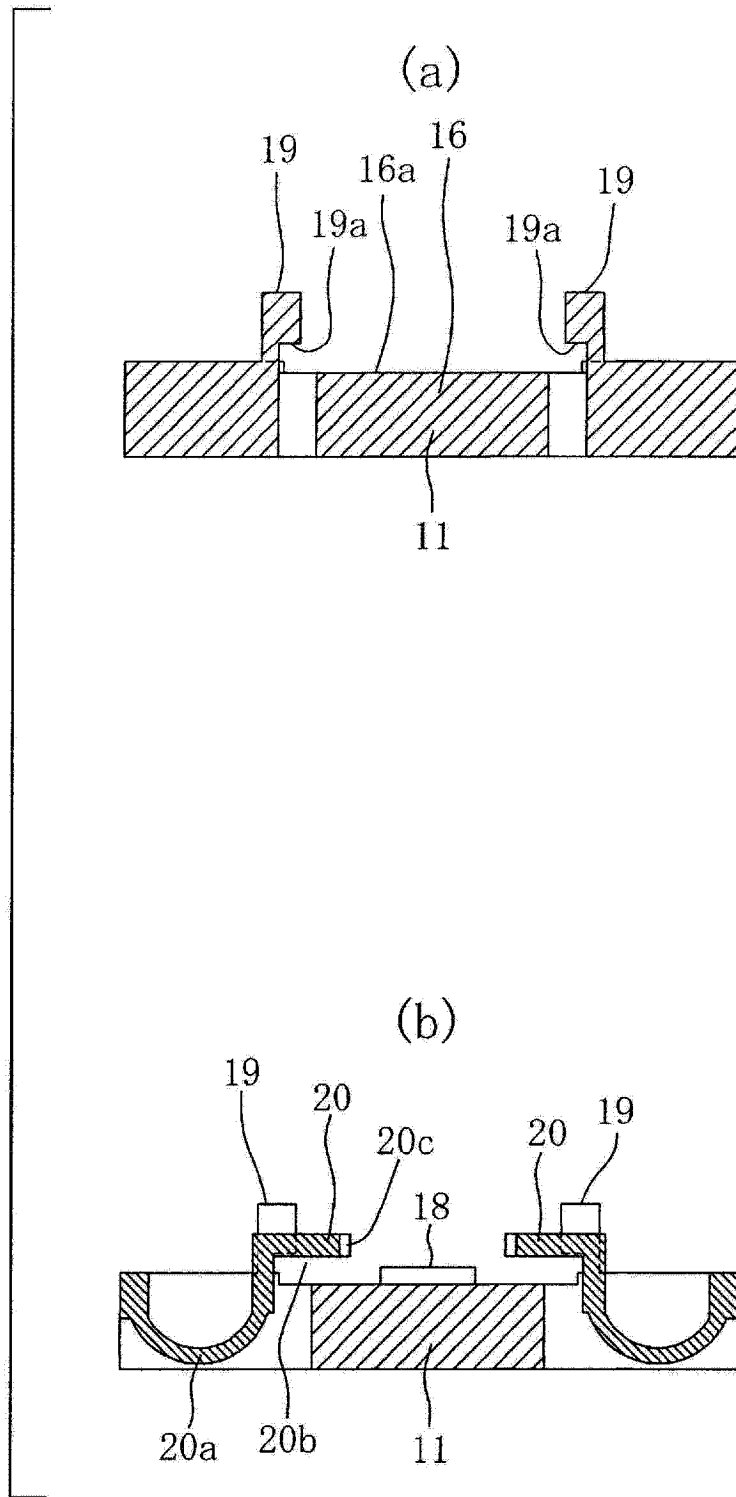


图 13

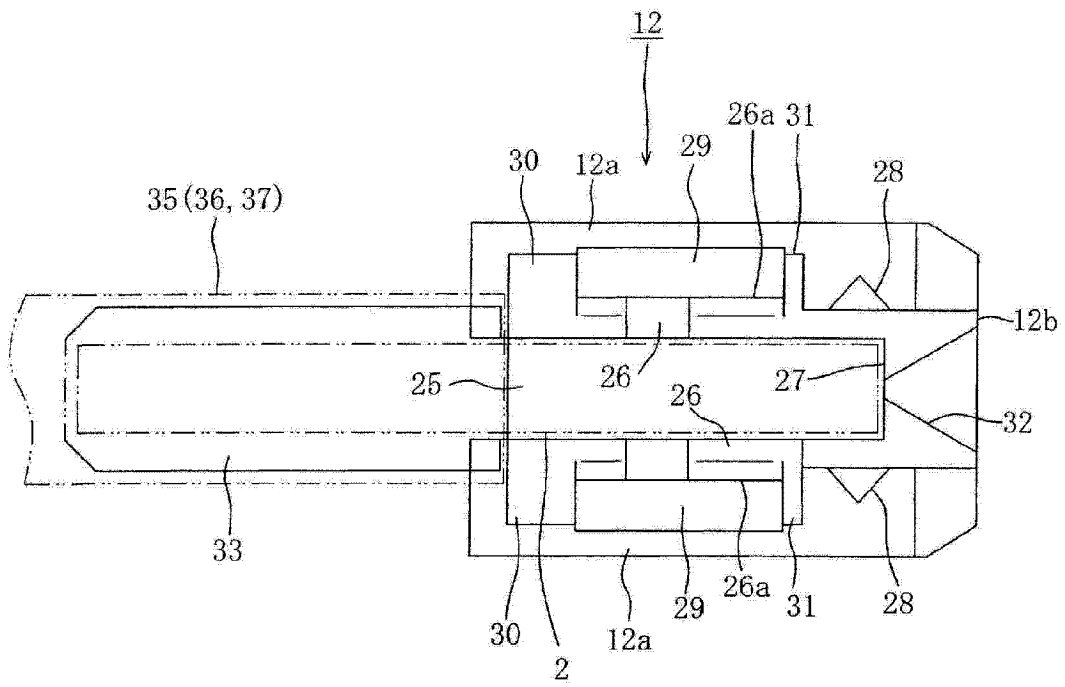


图 14

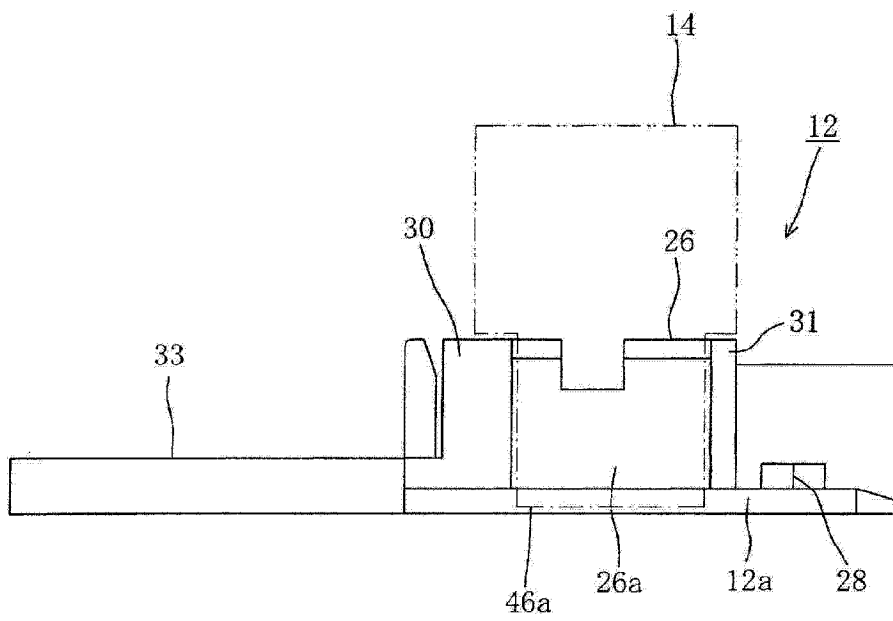


图 15

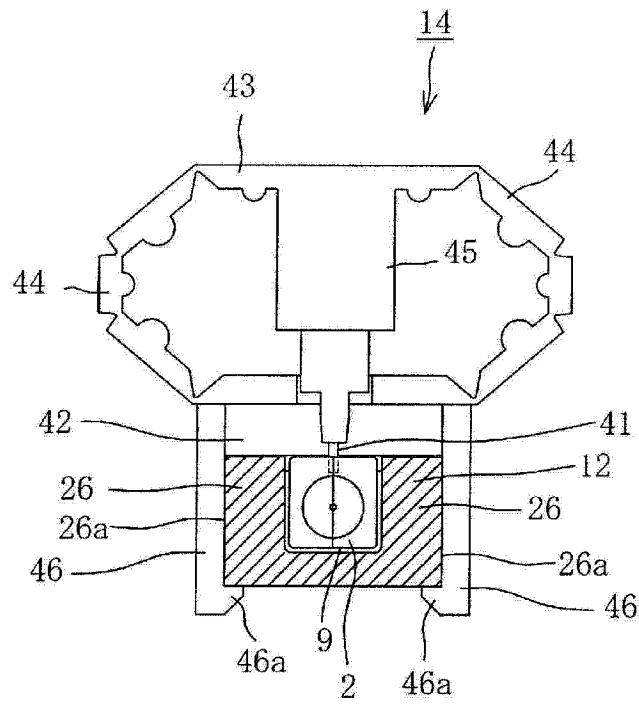


图 16

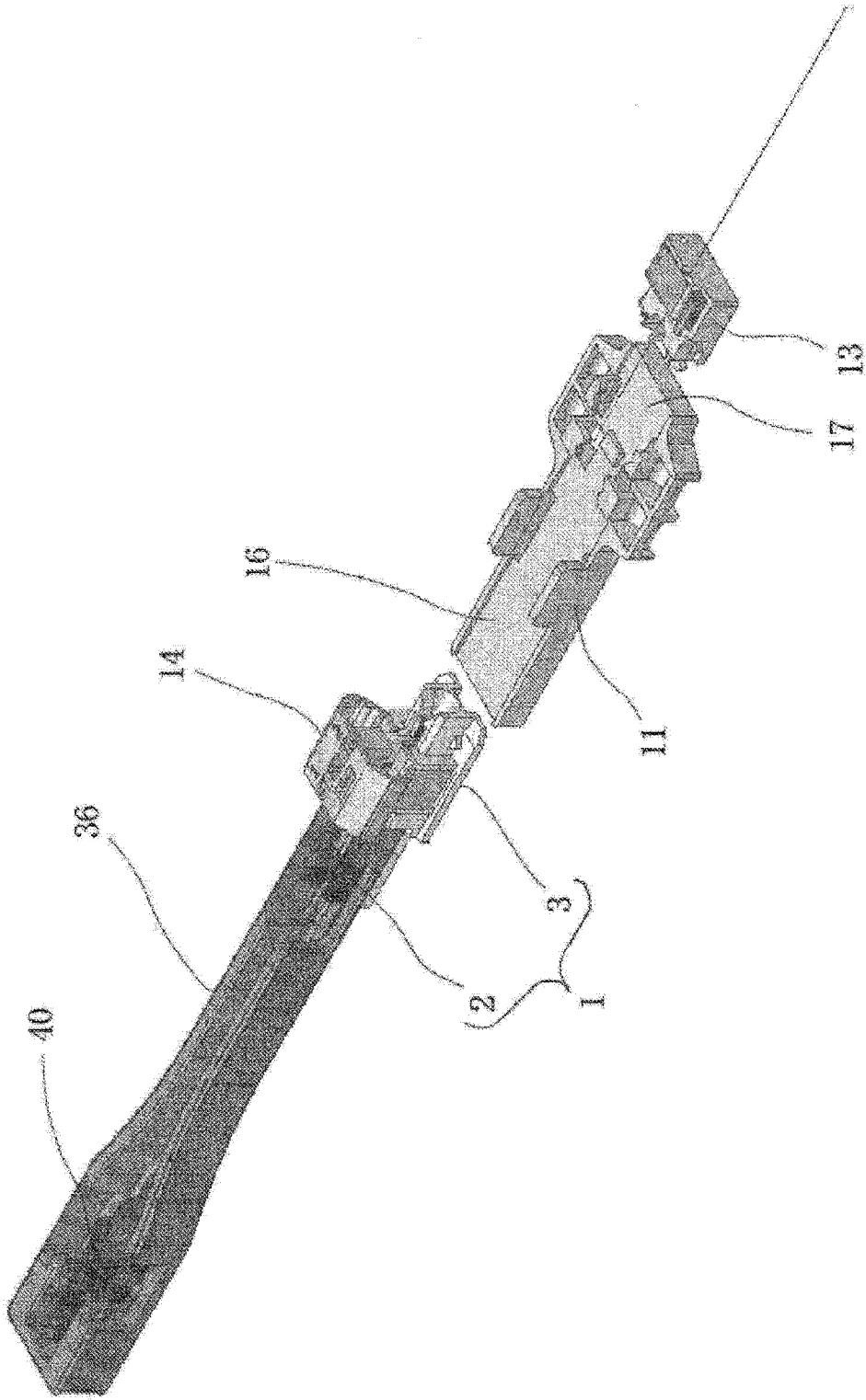


图 17

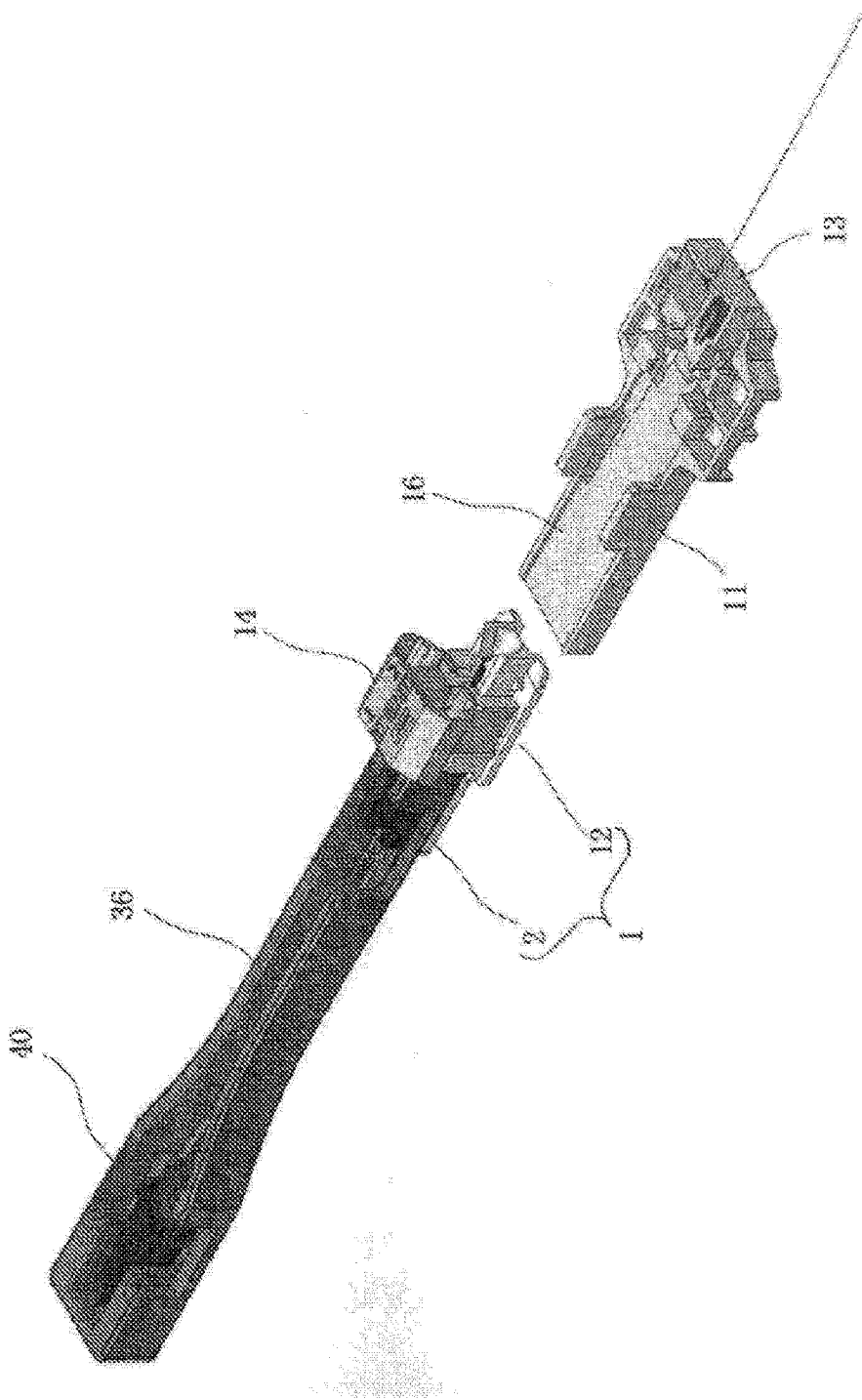


图 18

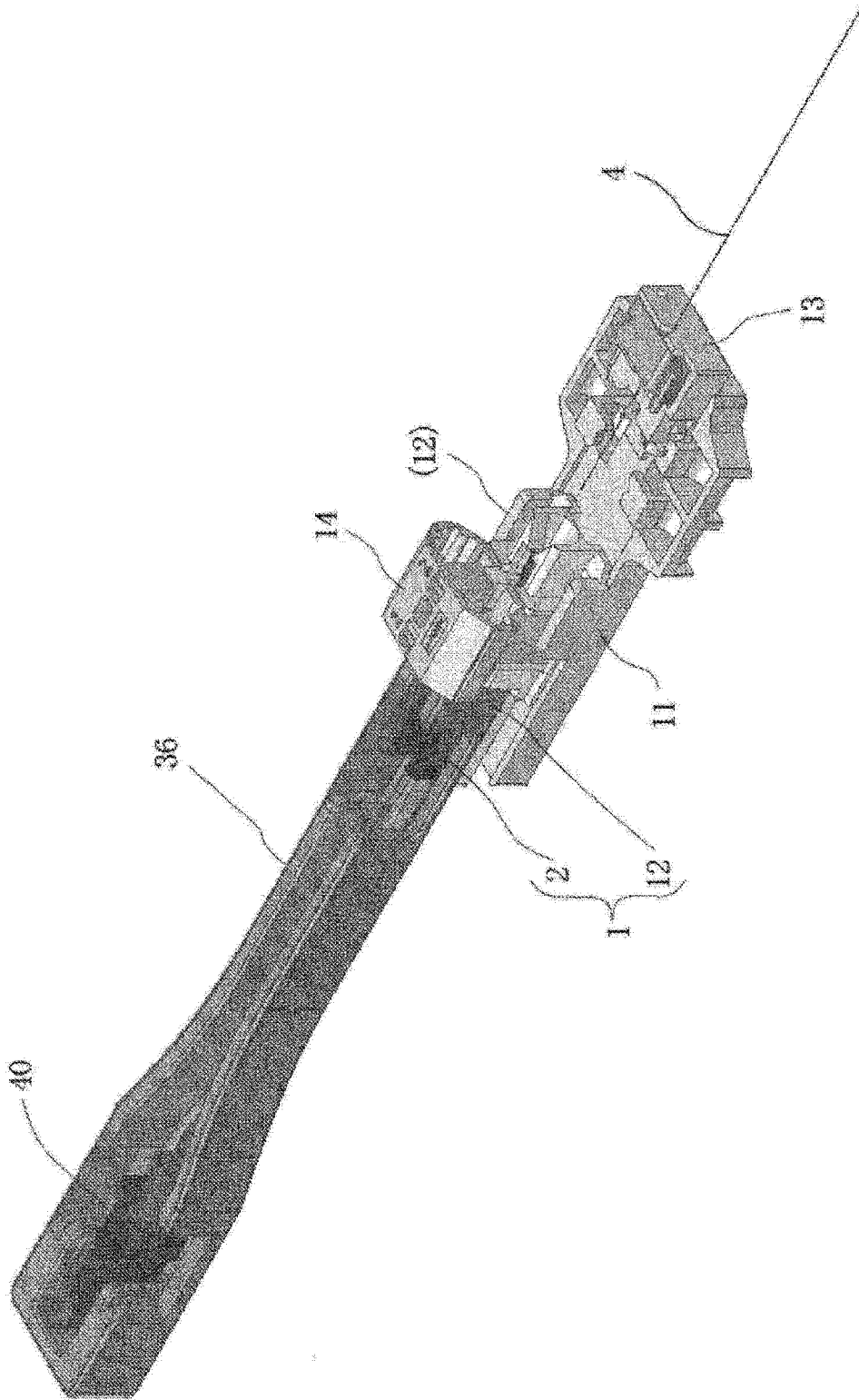


图 19

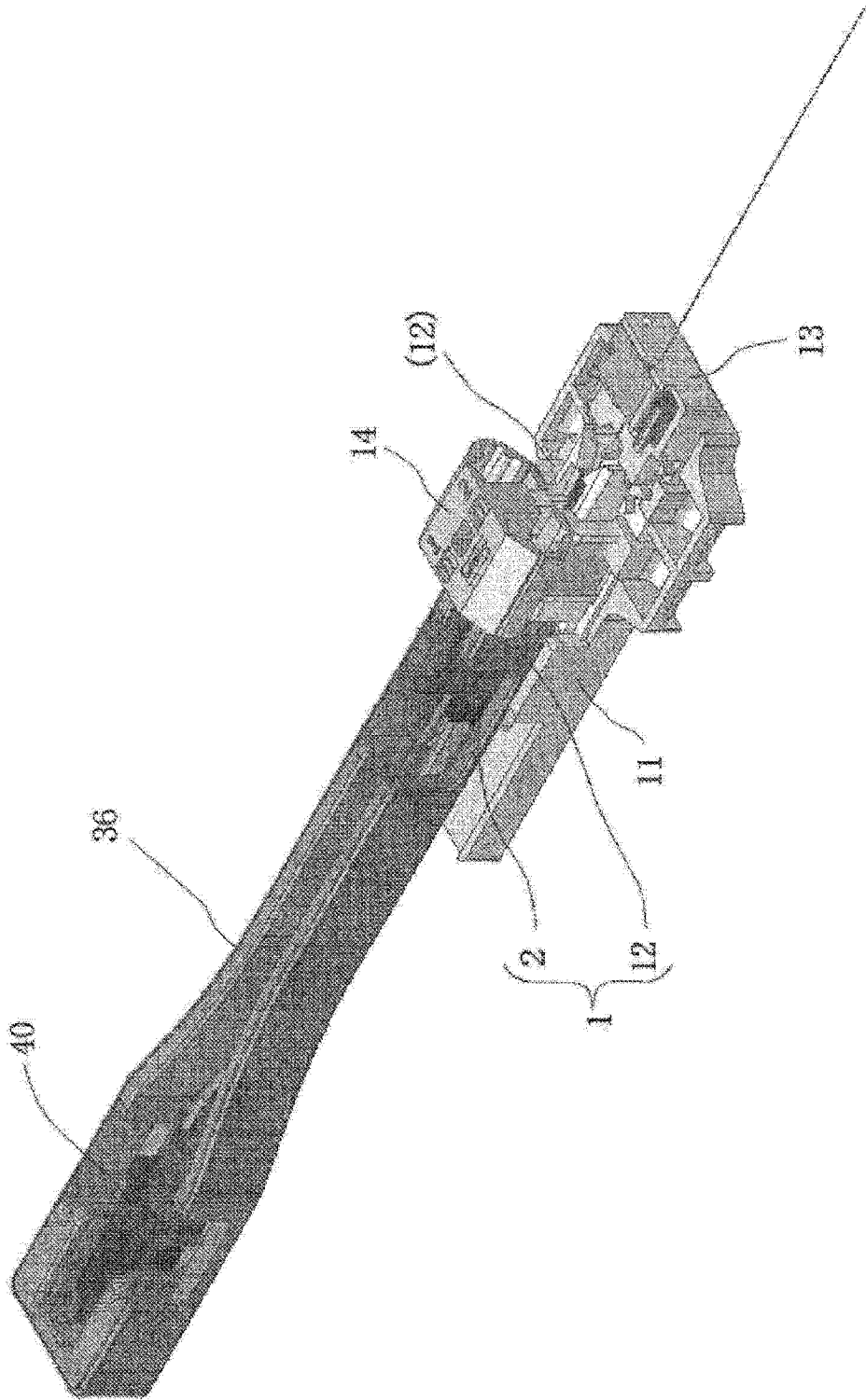


图 20

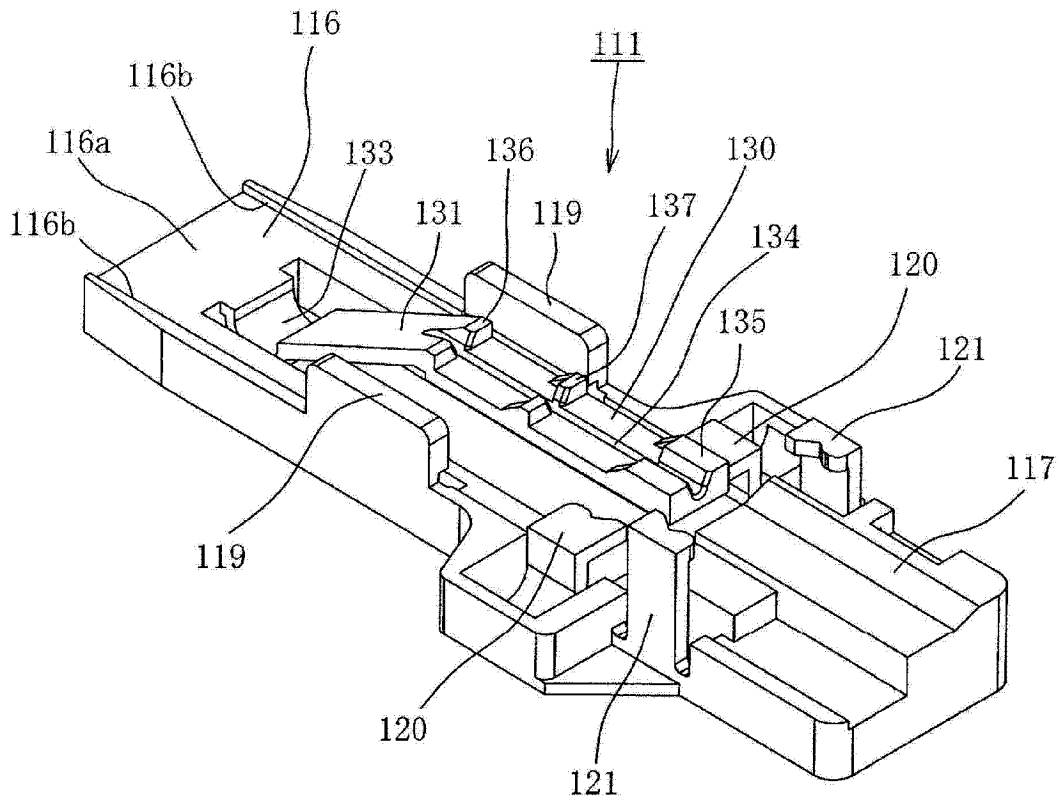


图 21

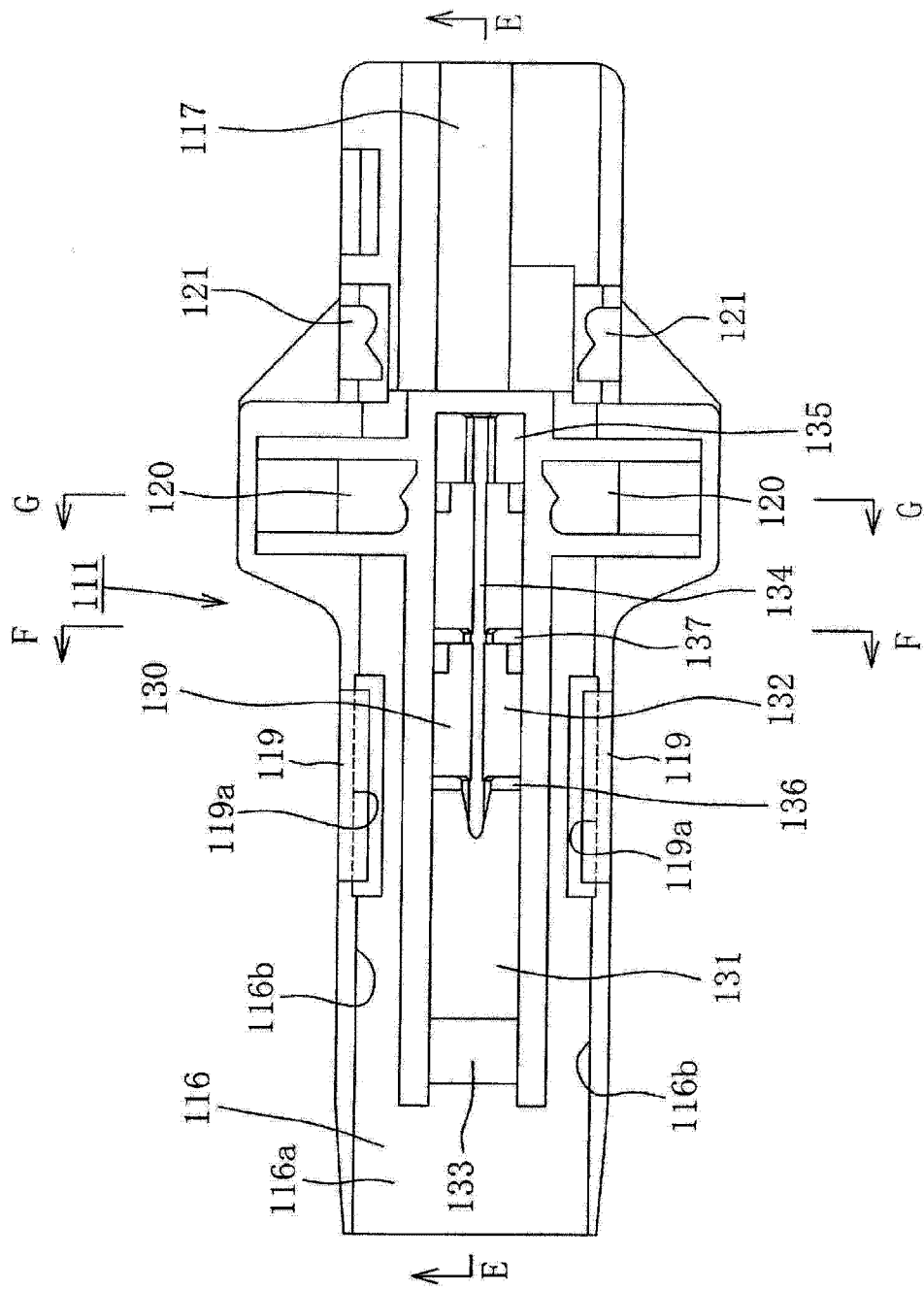


图 22

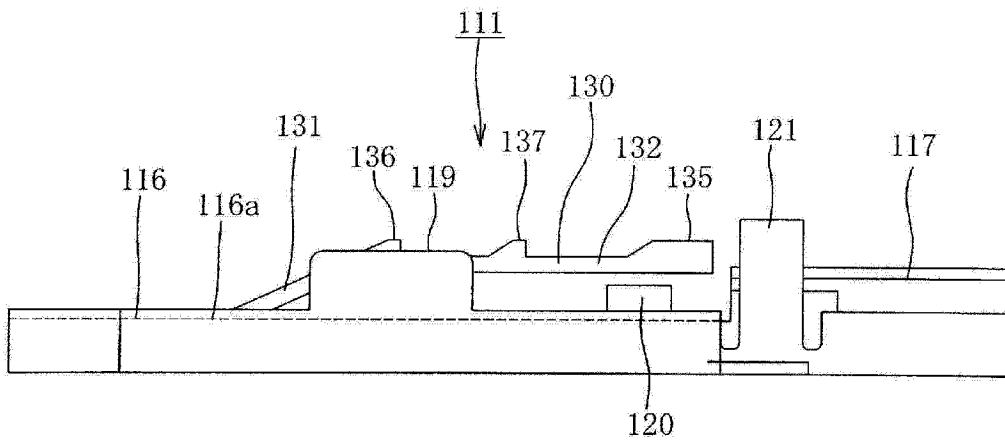


图 23

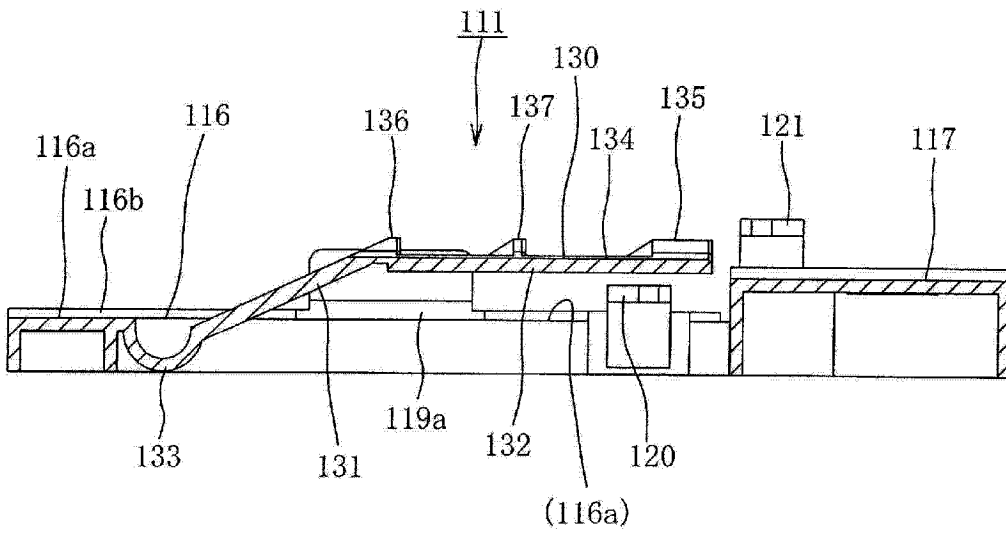


图 24

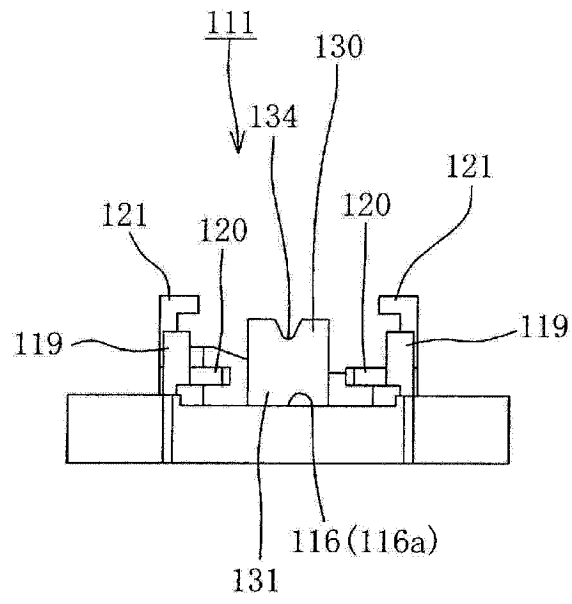


图 25

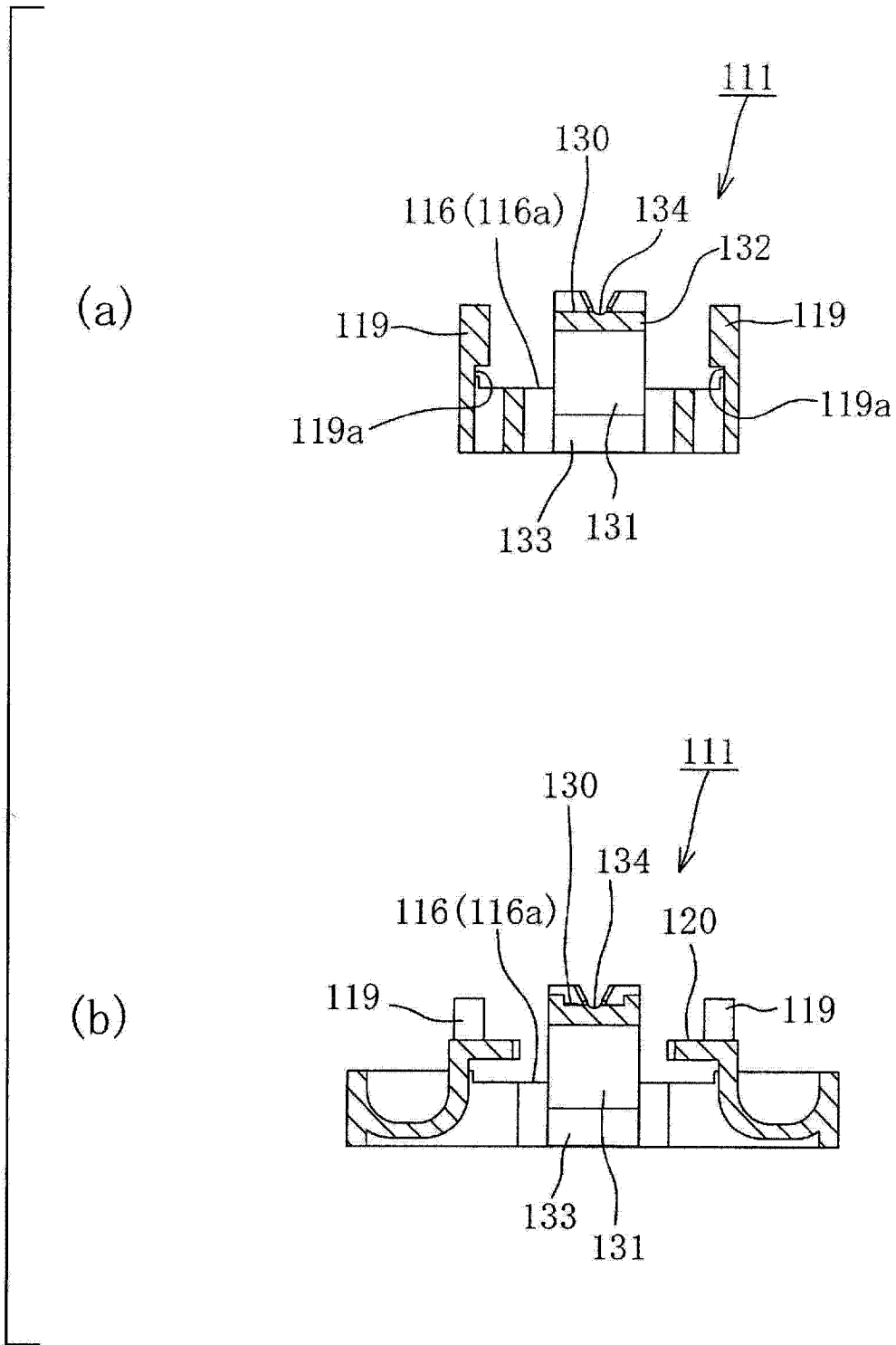


图 26

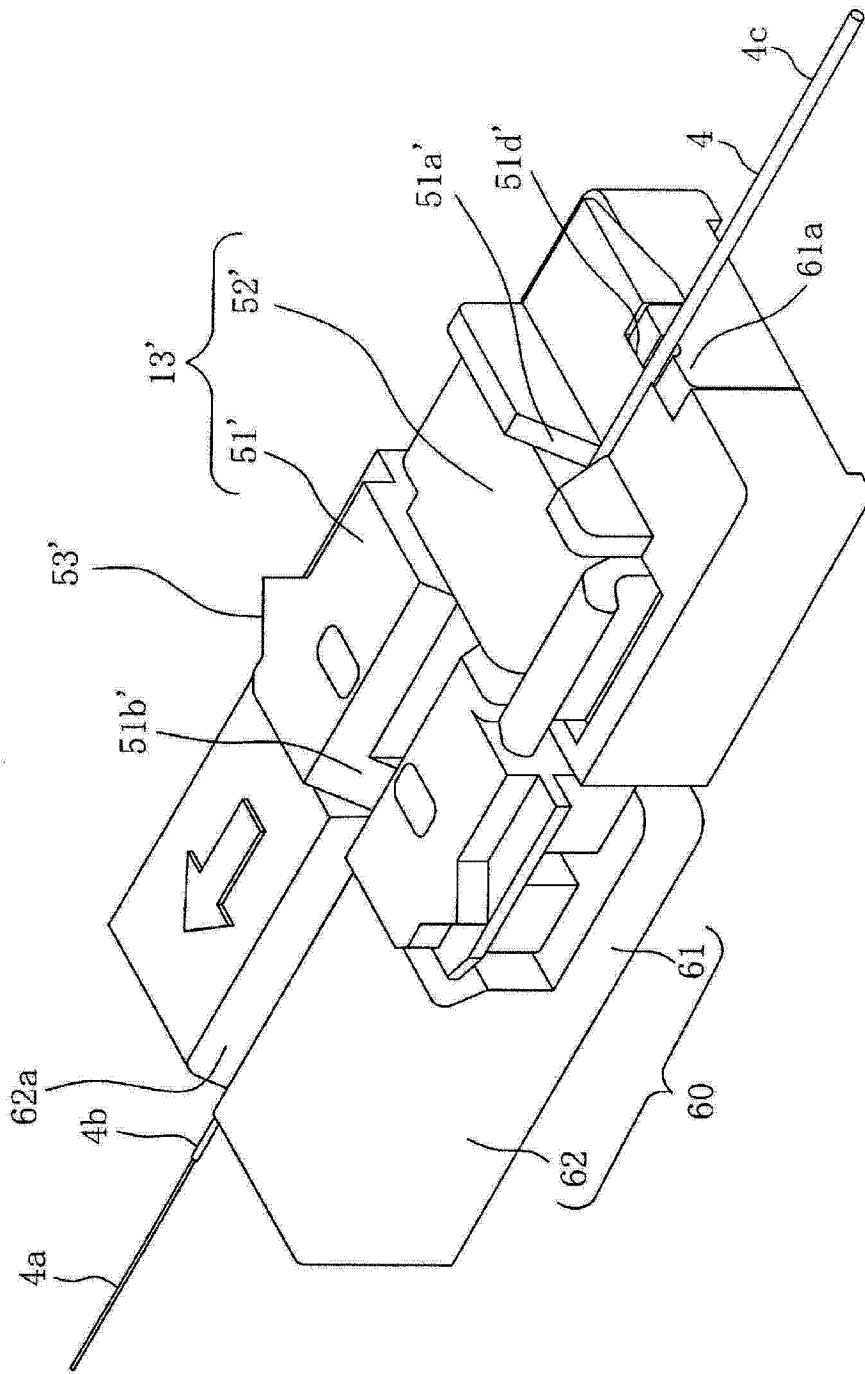


图 27

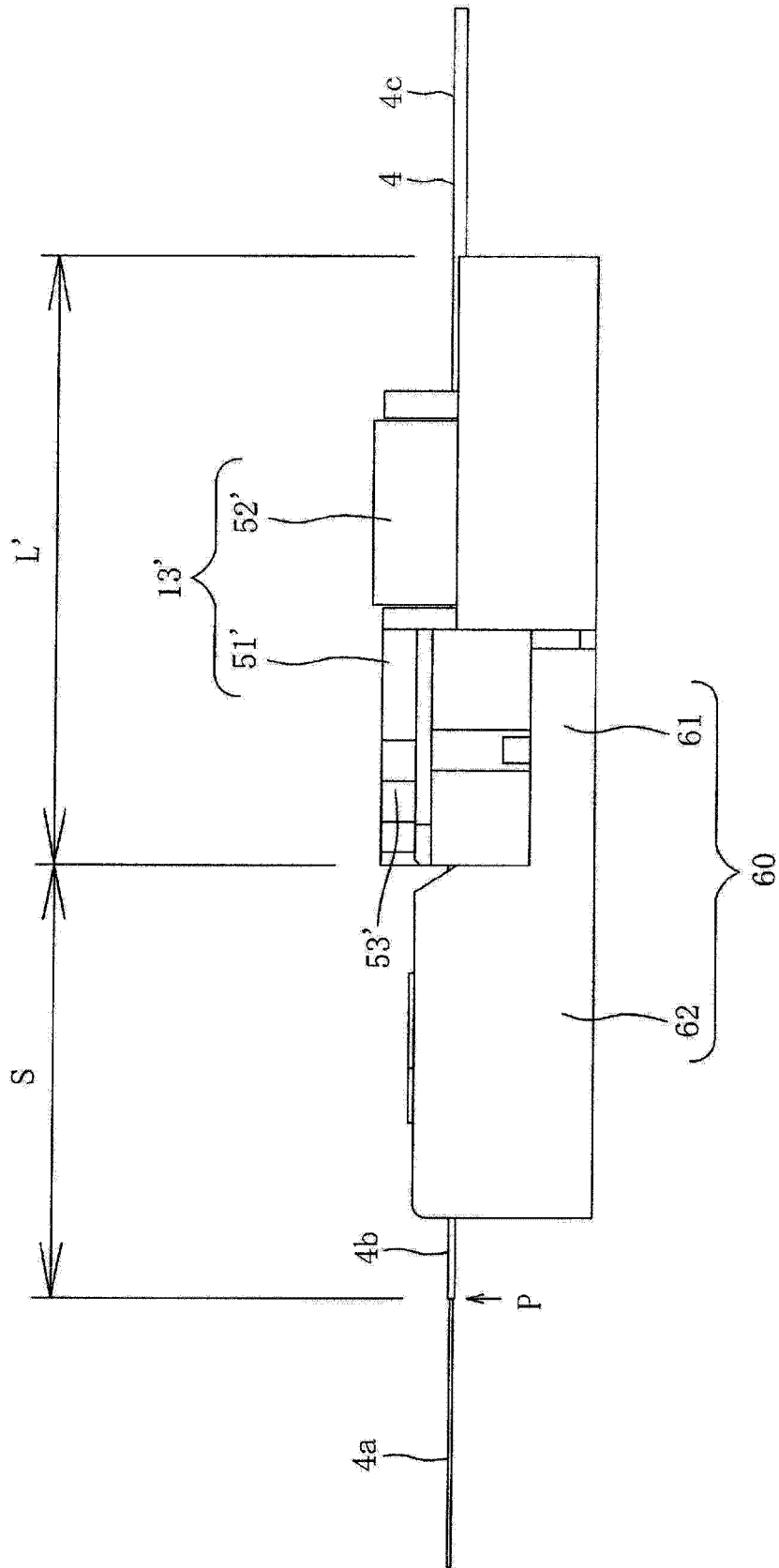


图 28

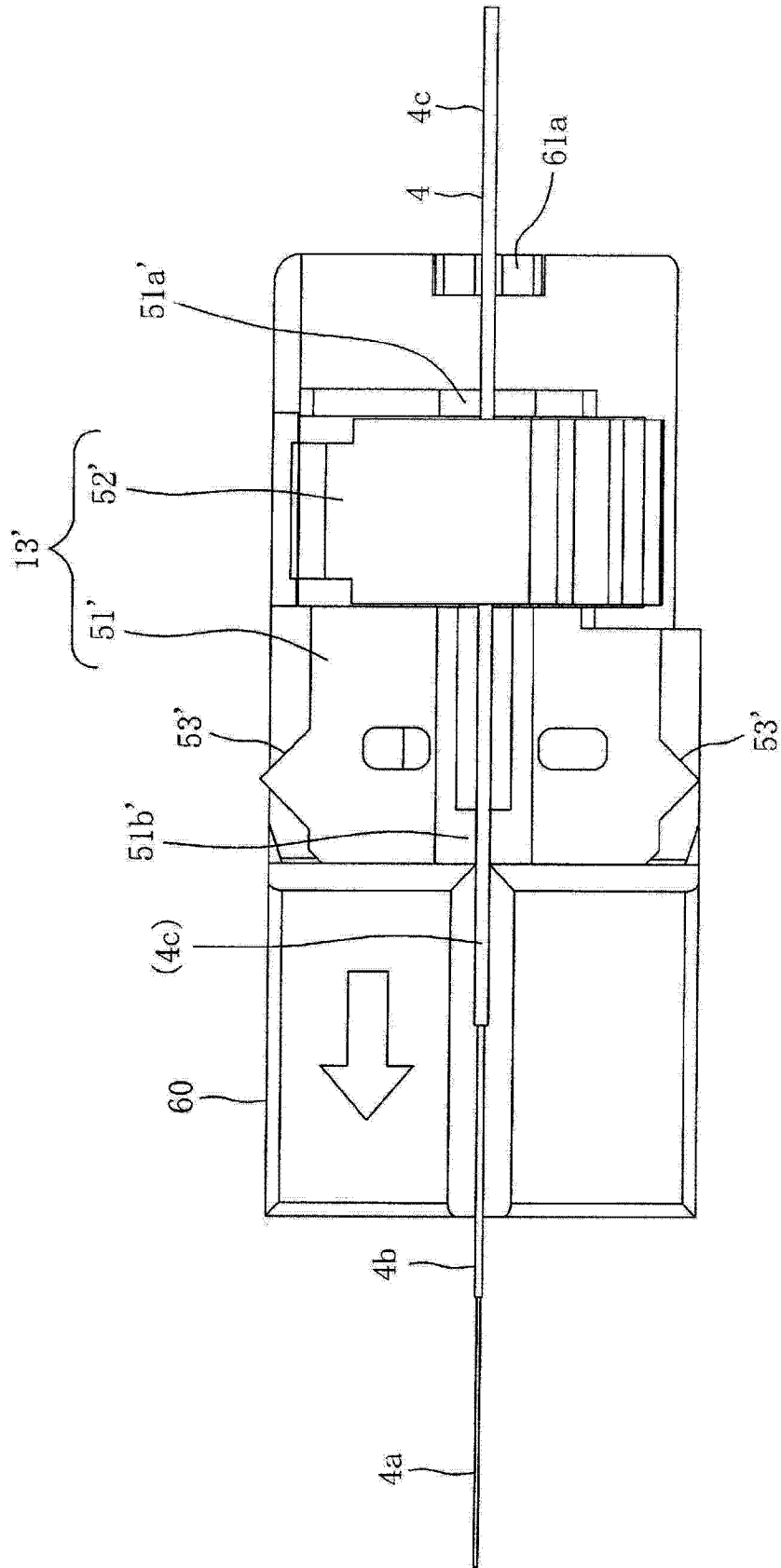


图 29

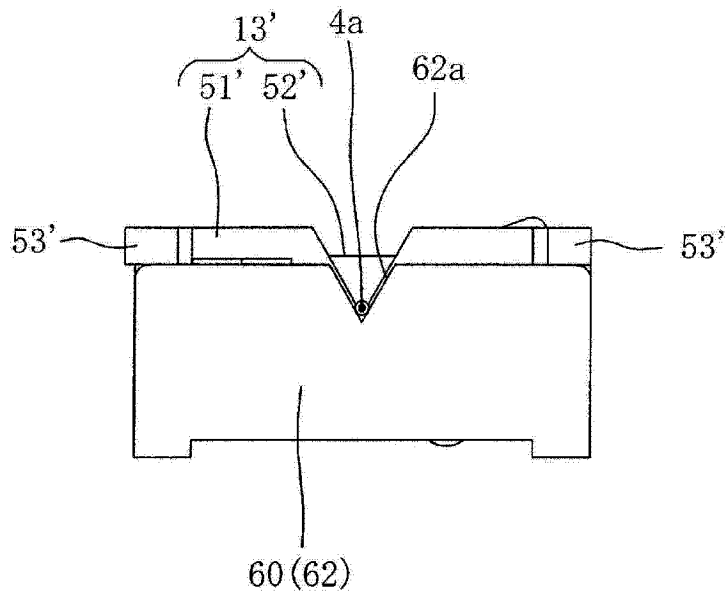


图 30

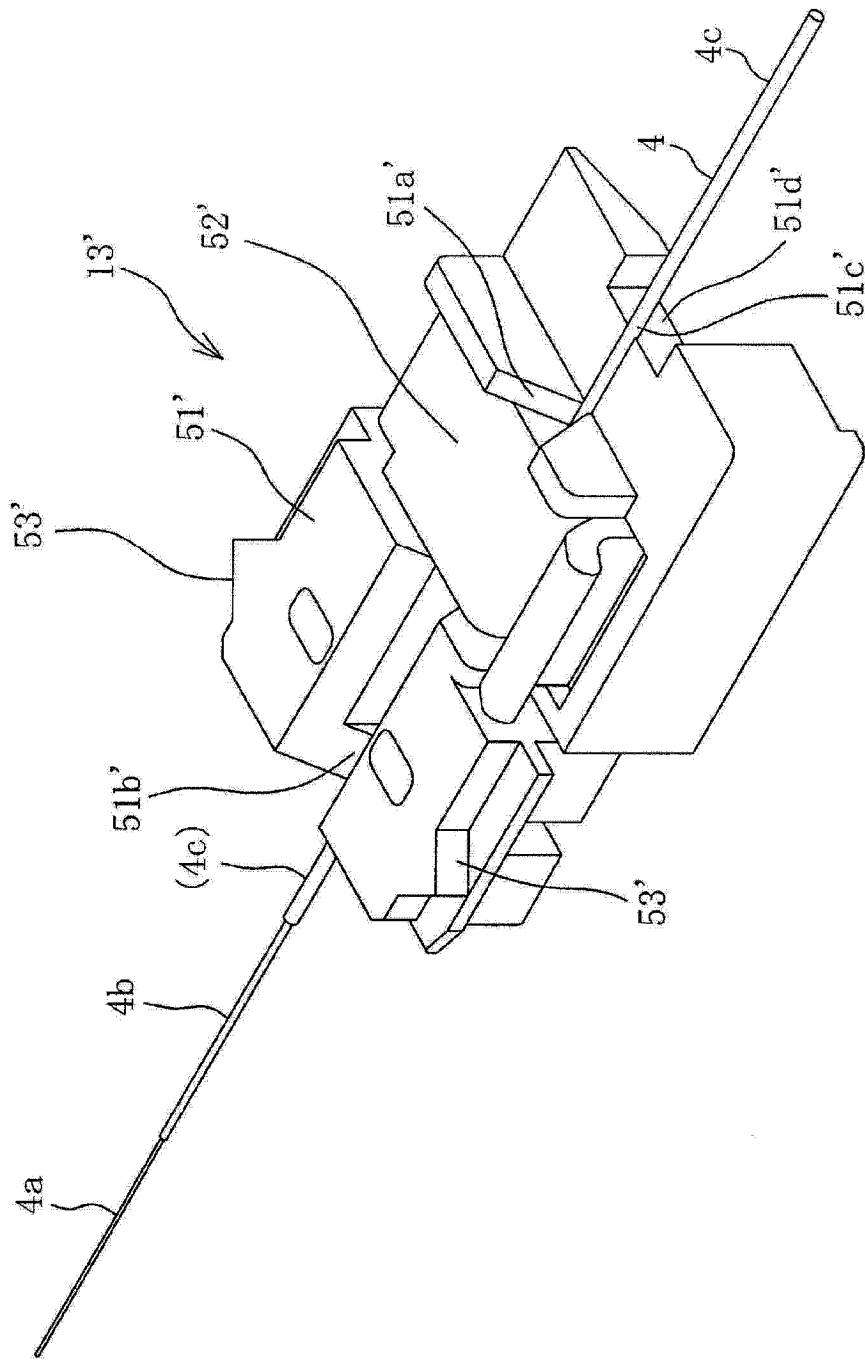


图 31

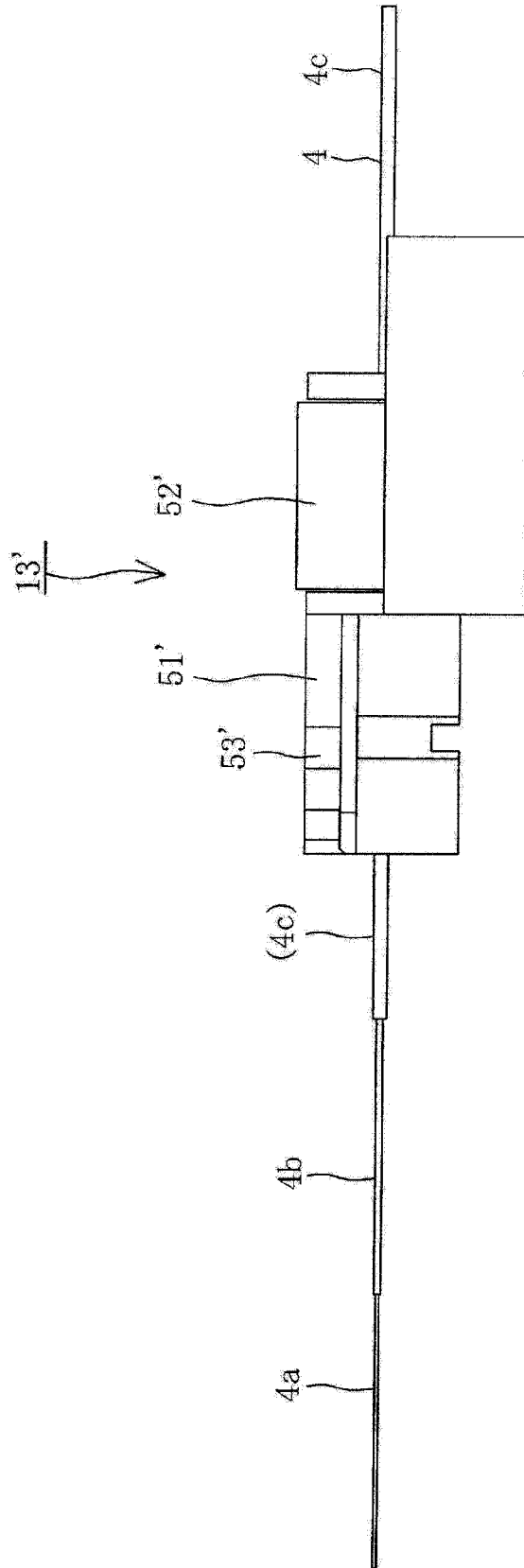


图 32

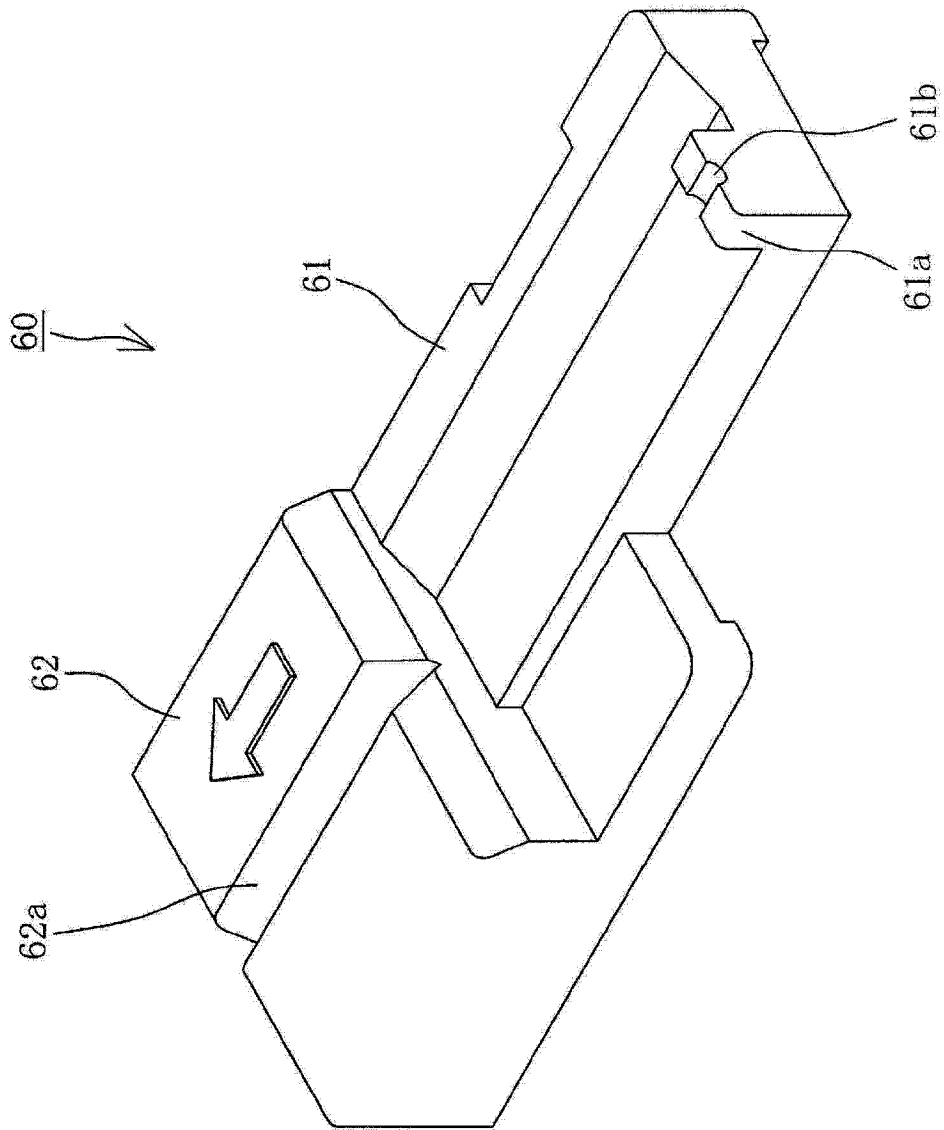


图 33

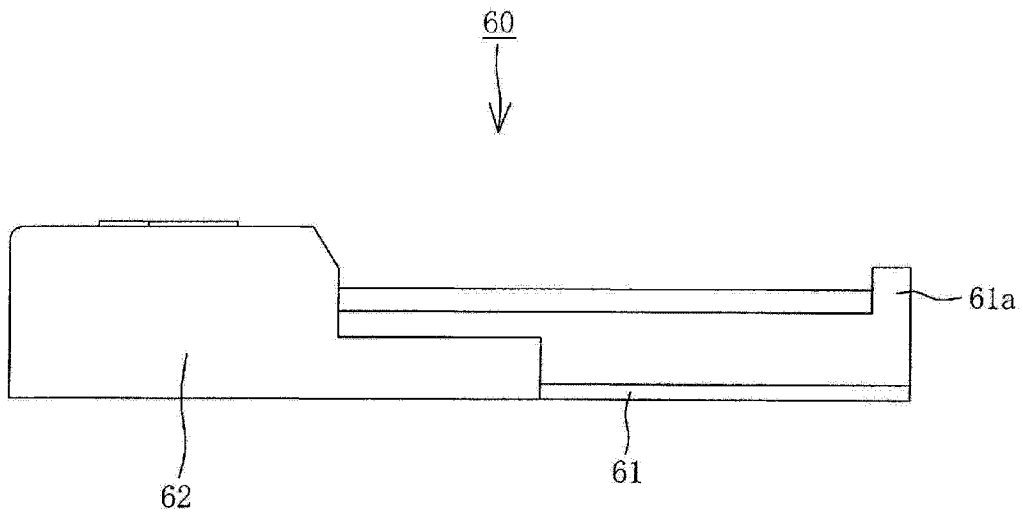


图 34

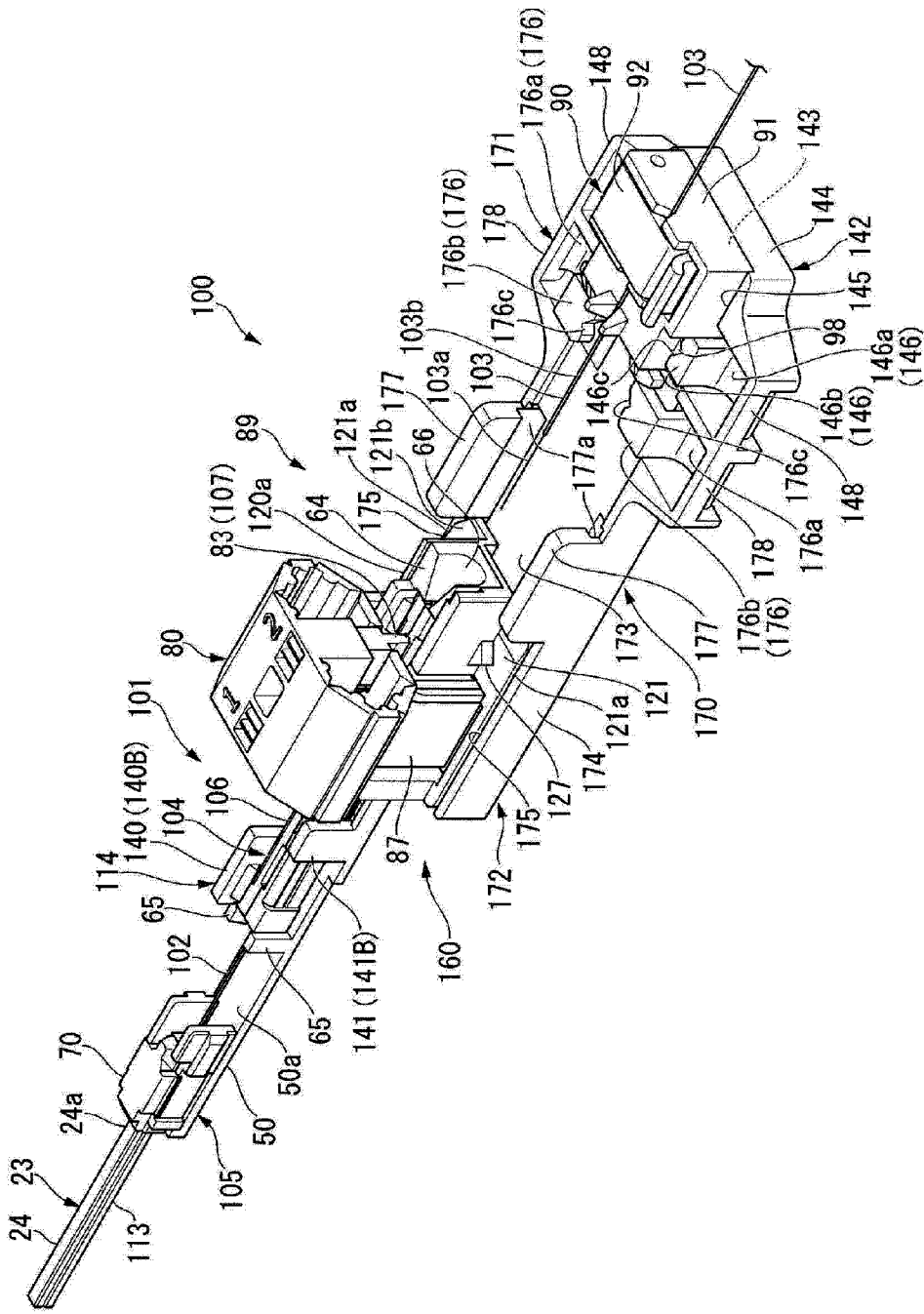


图 35



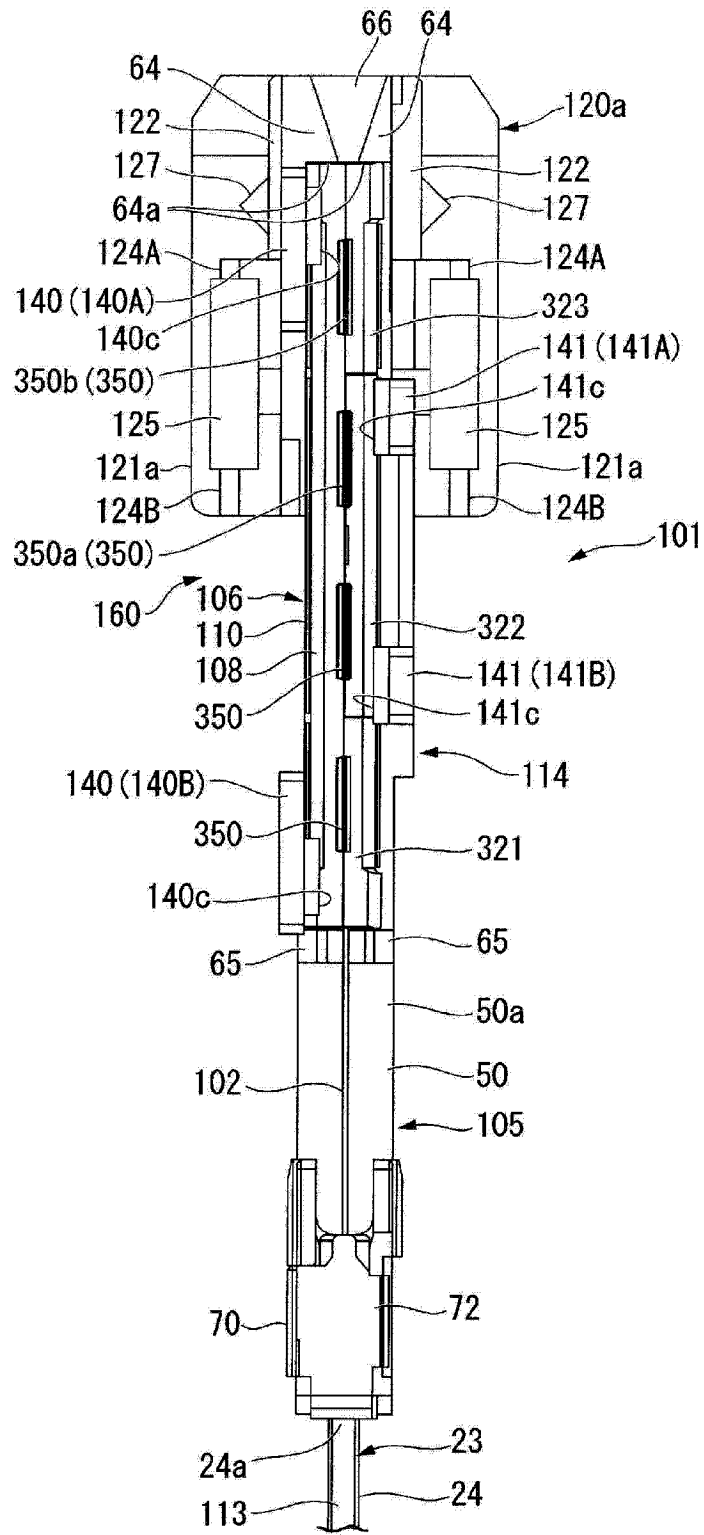


图 37

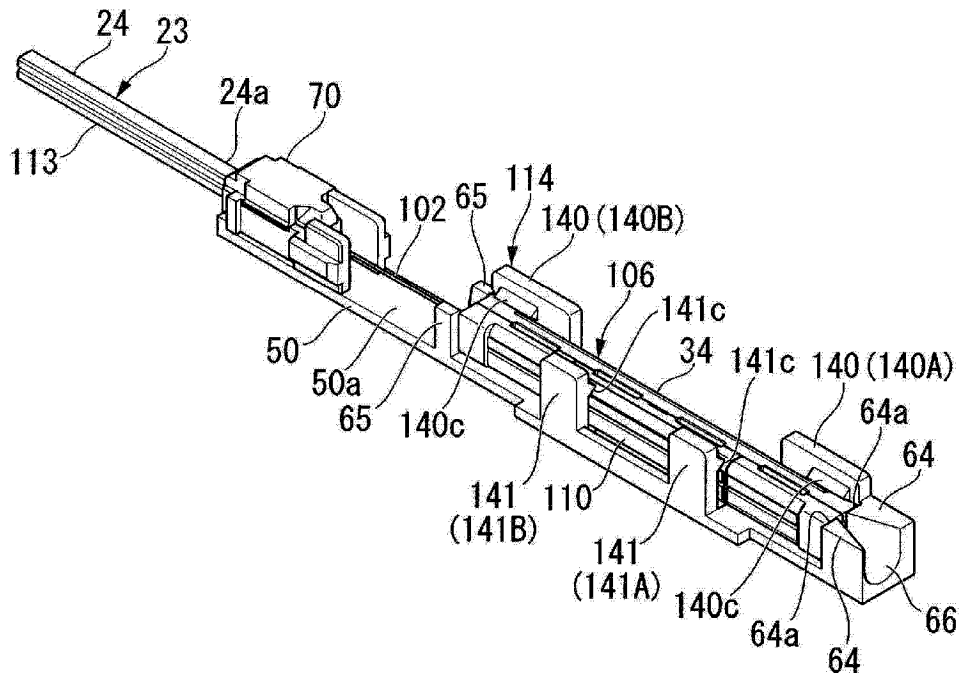


图 38

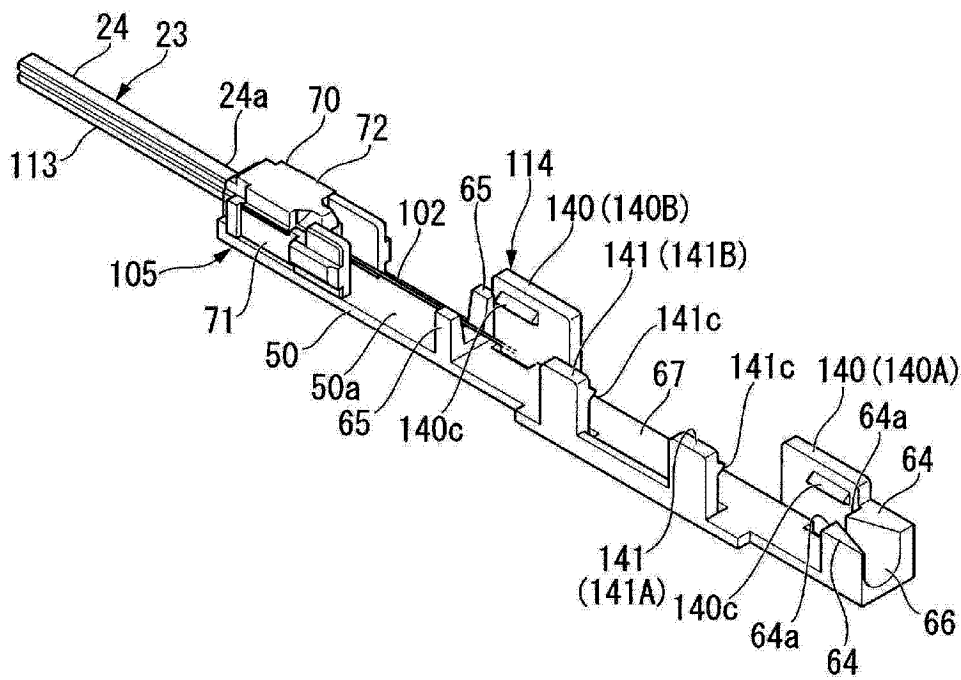


图 39



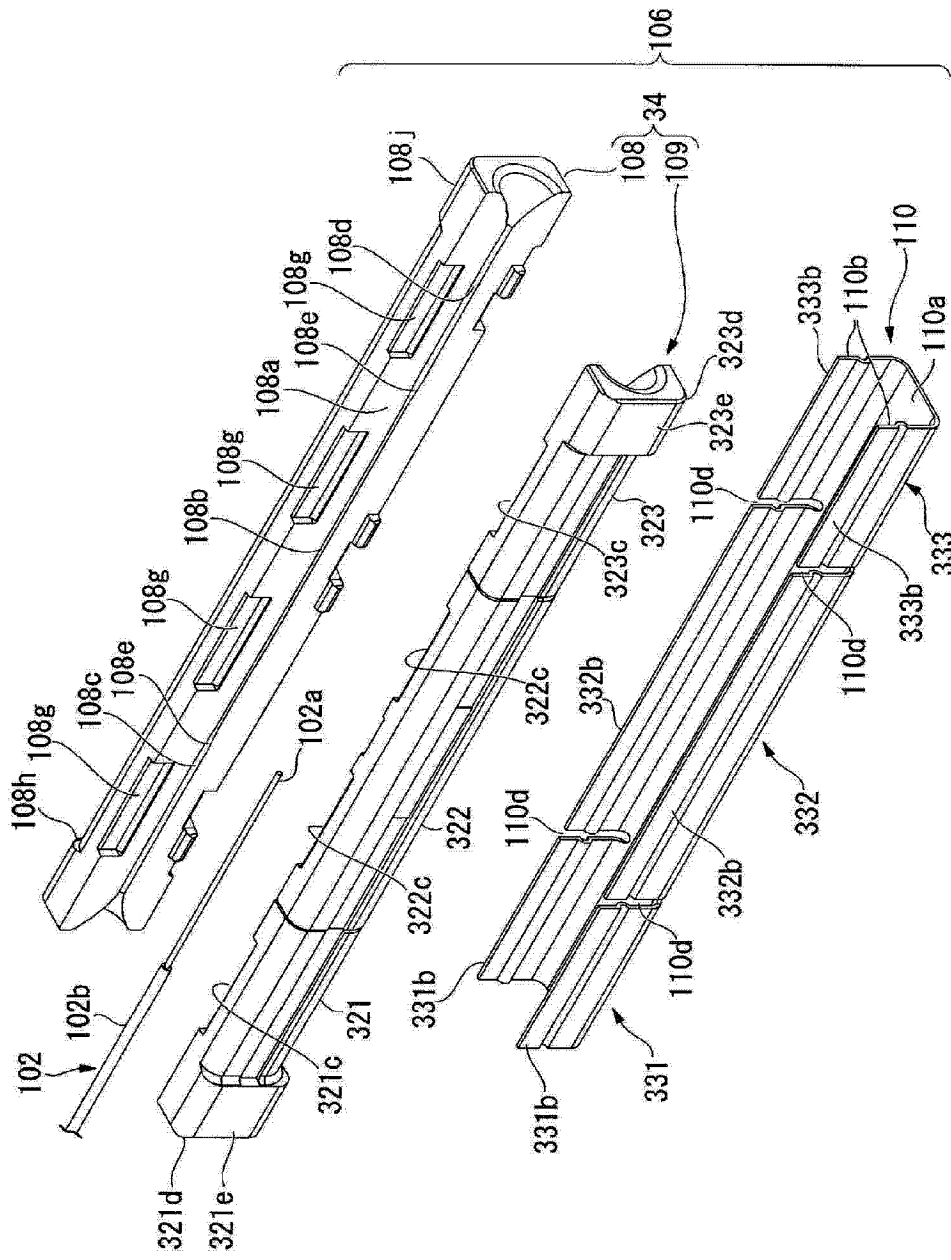


图 41

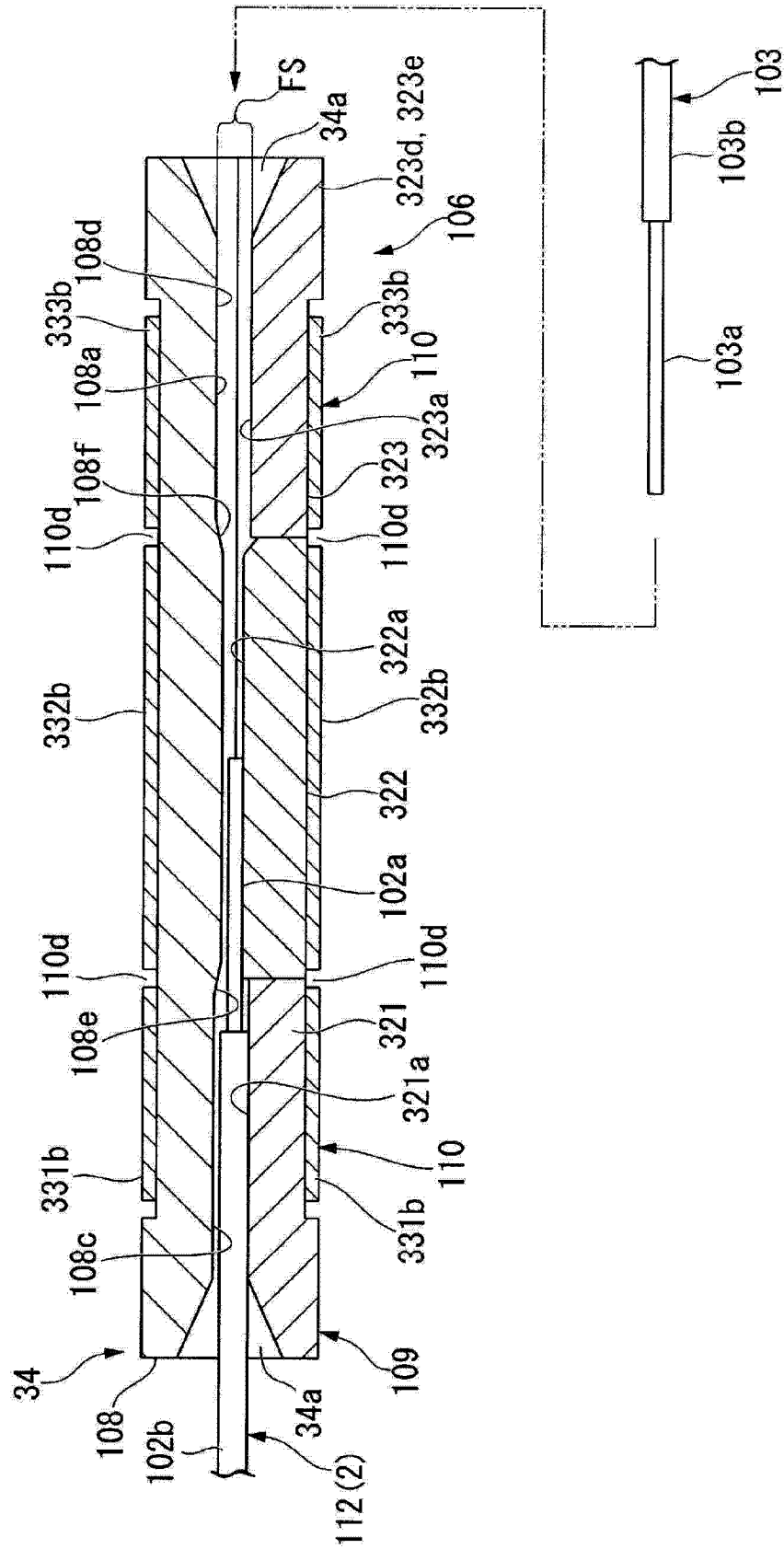


图 42

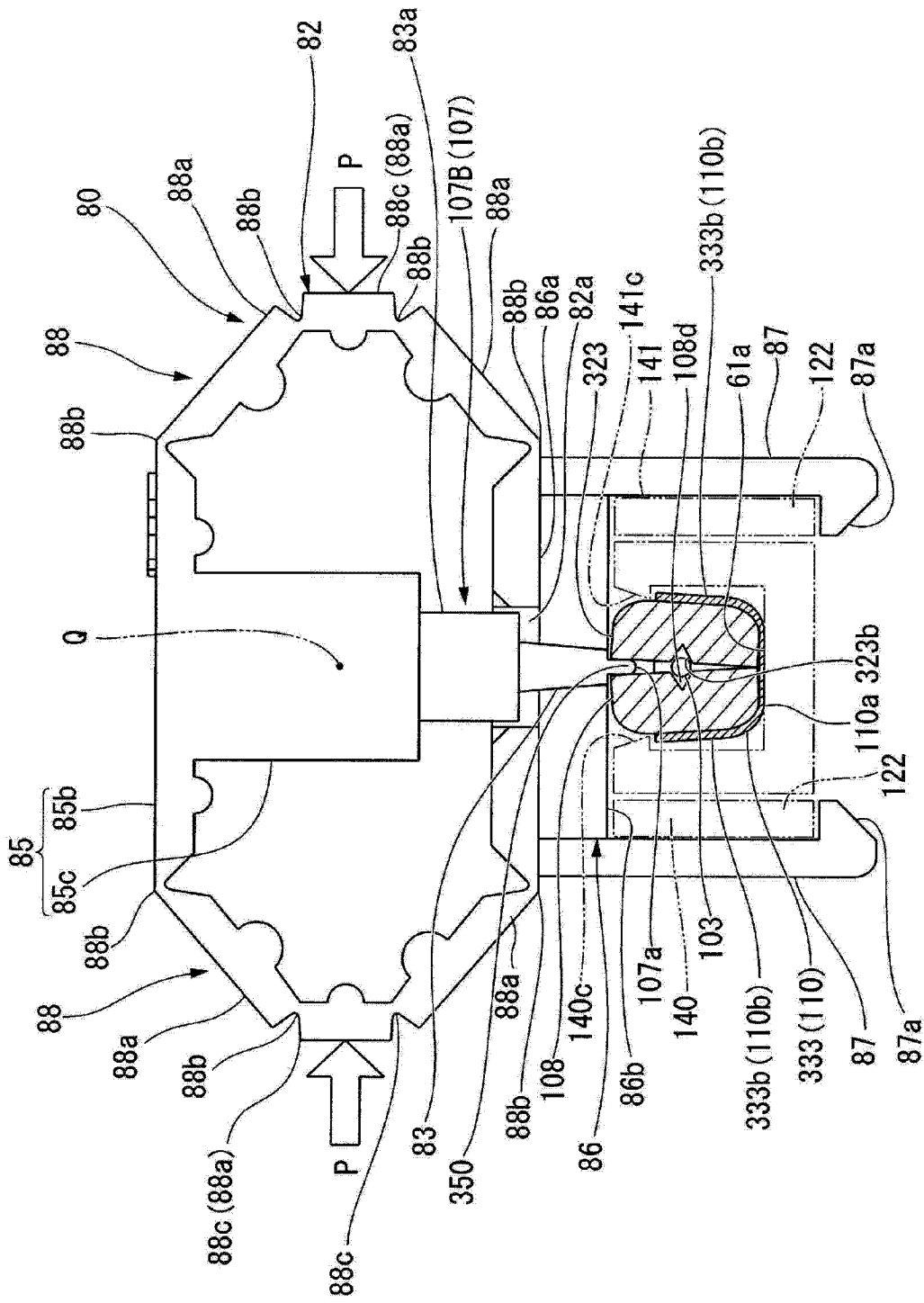


图 43

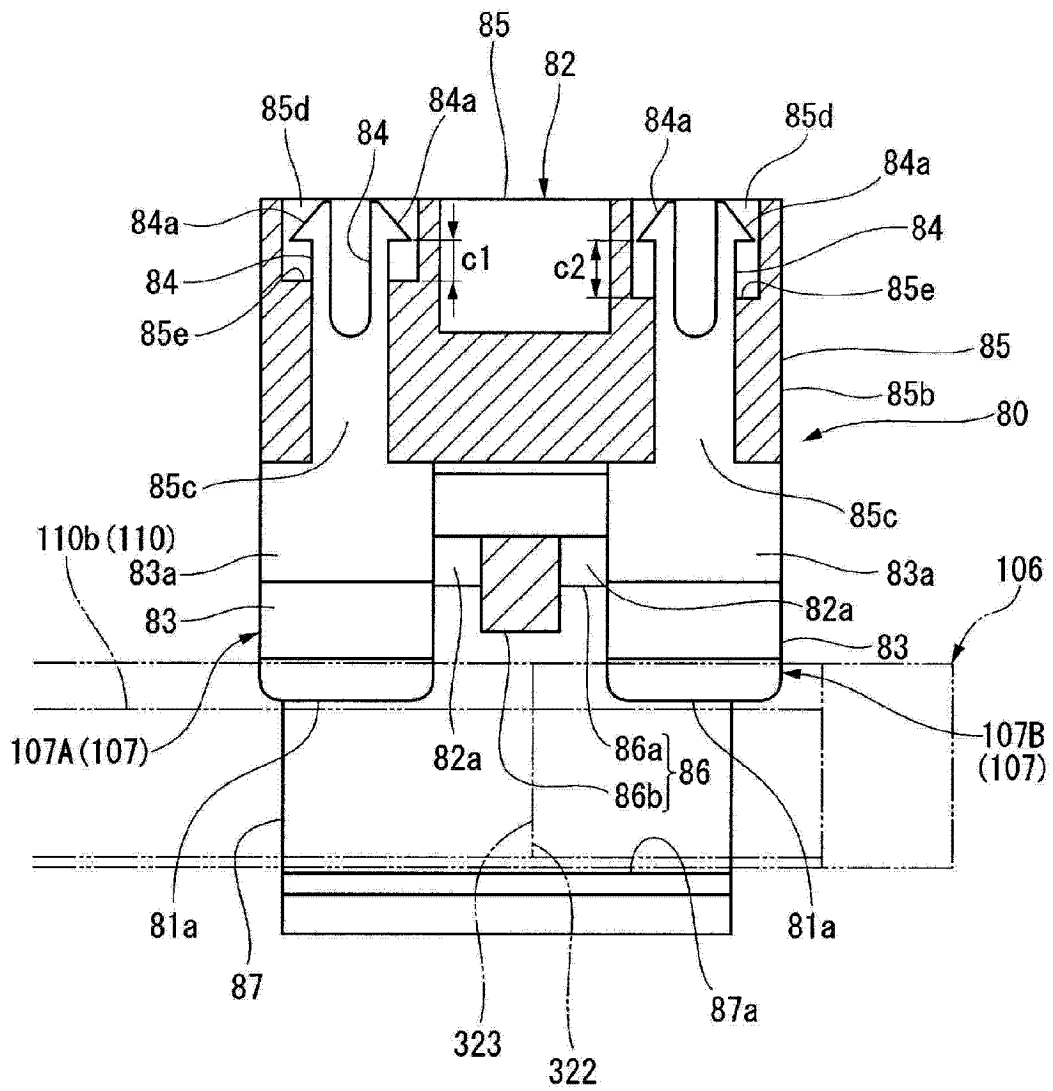


图 44

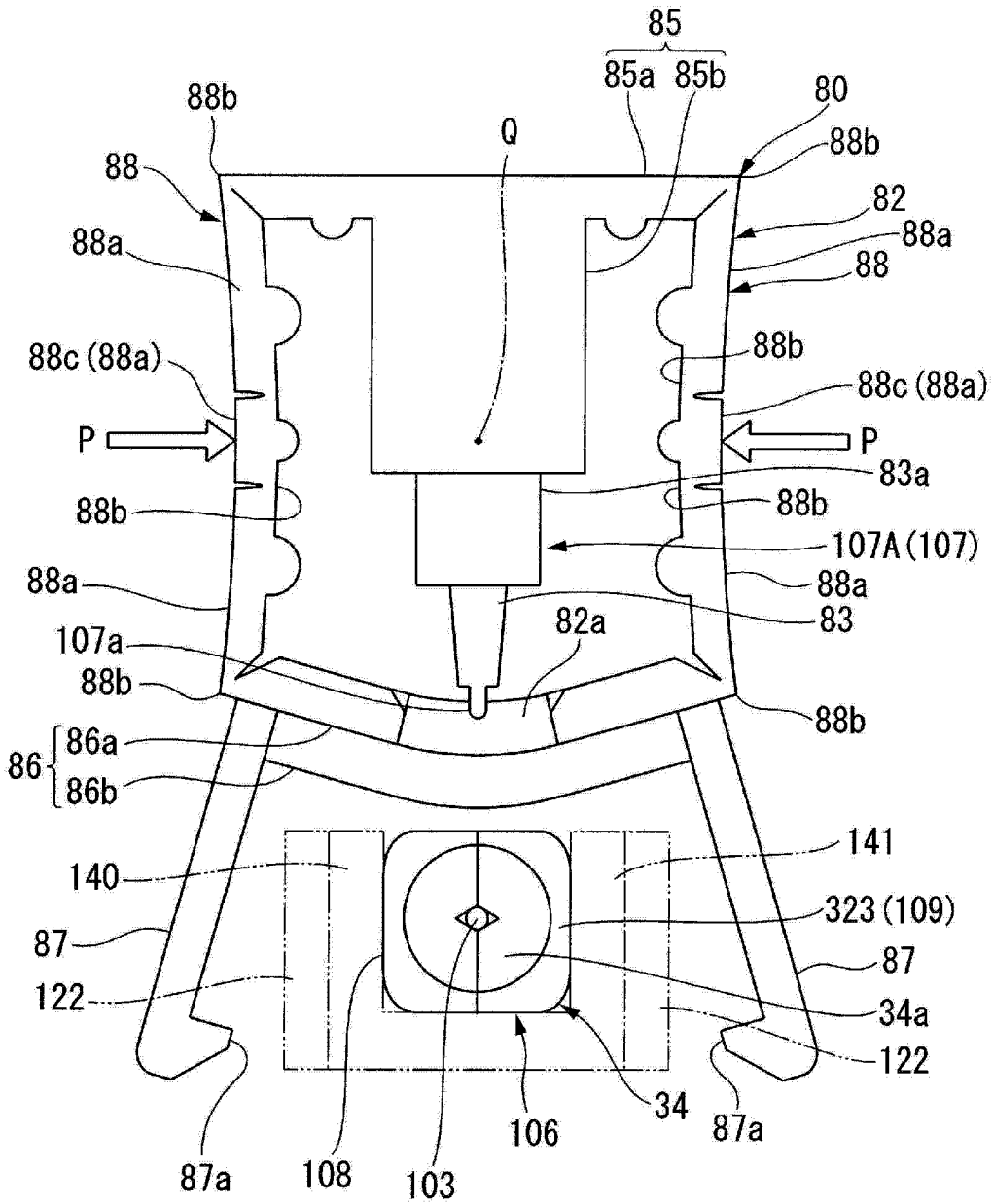


图 45

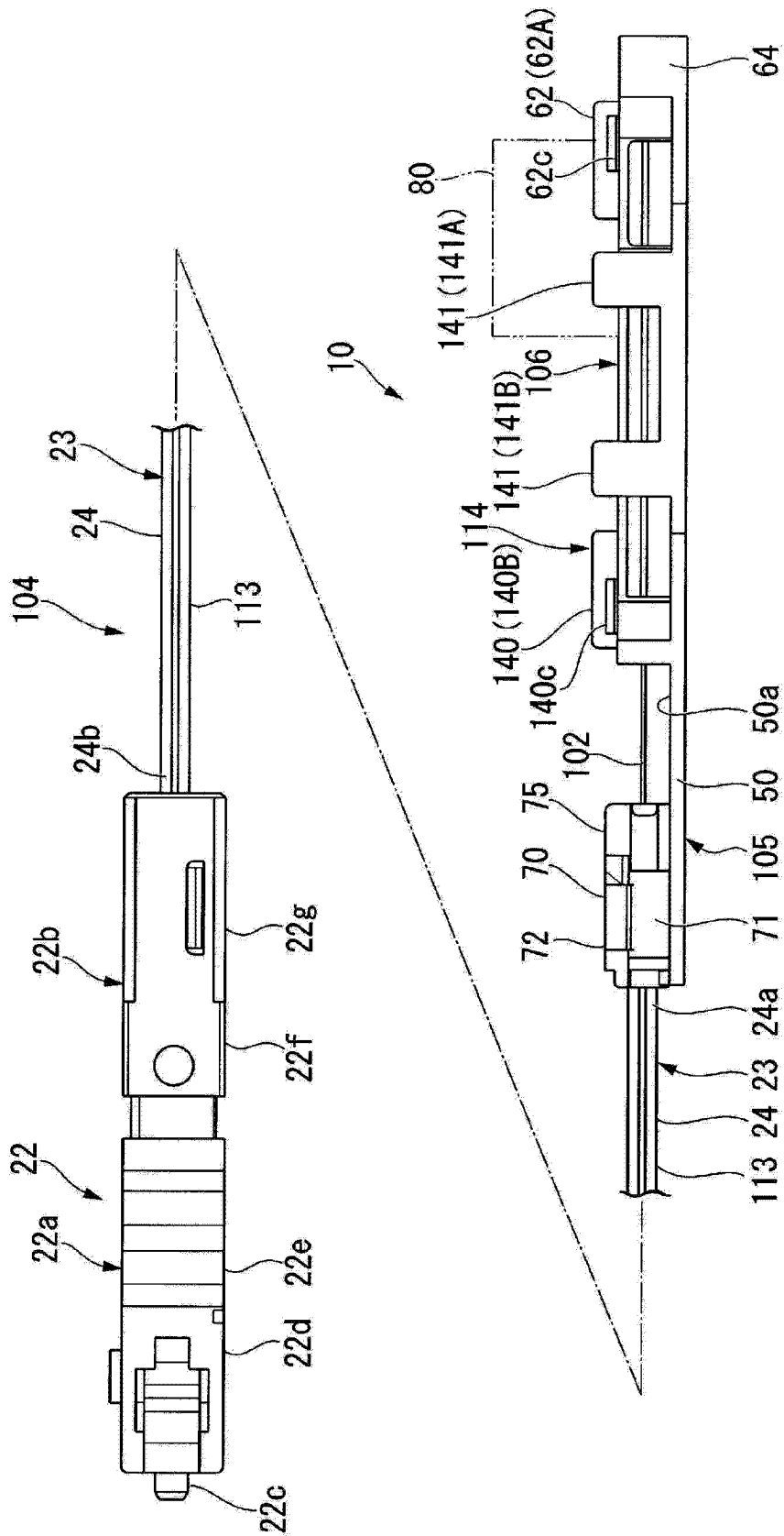


图 46

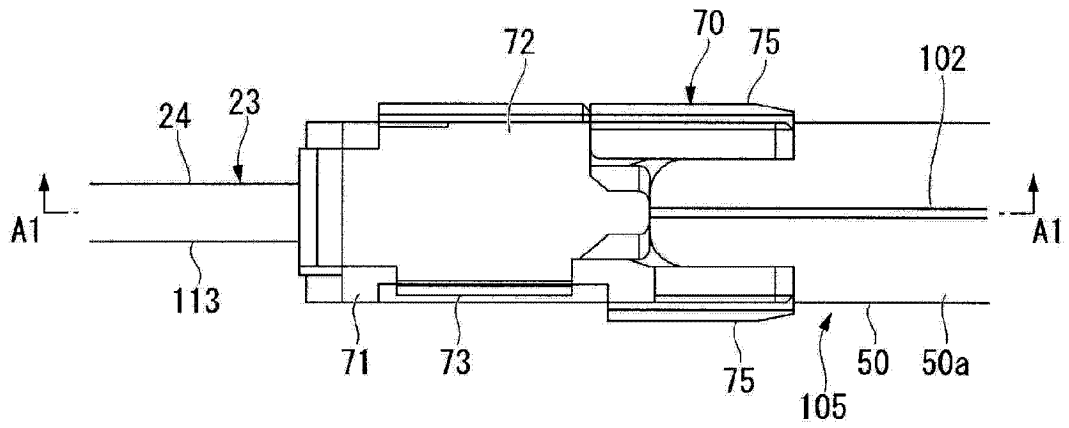


图 47

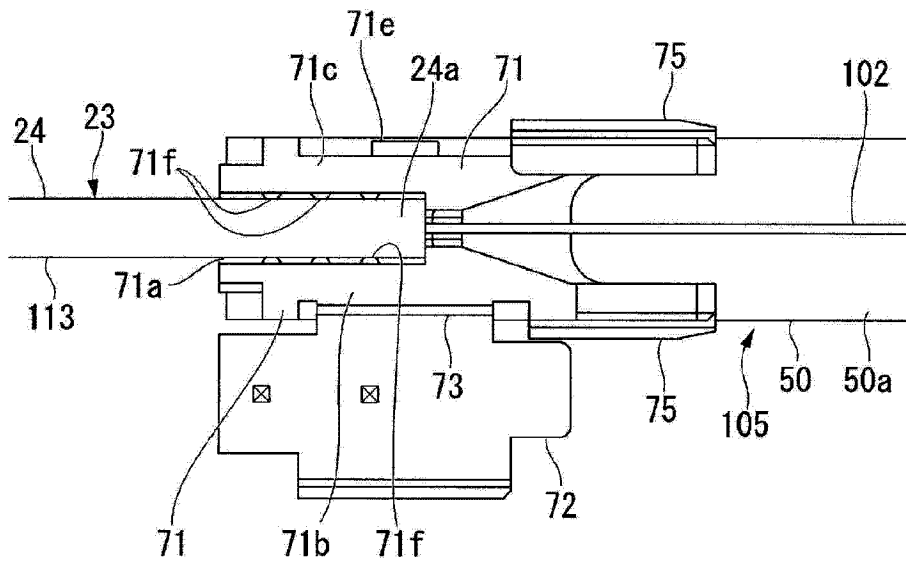


图 48

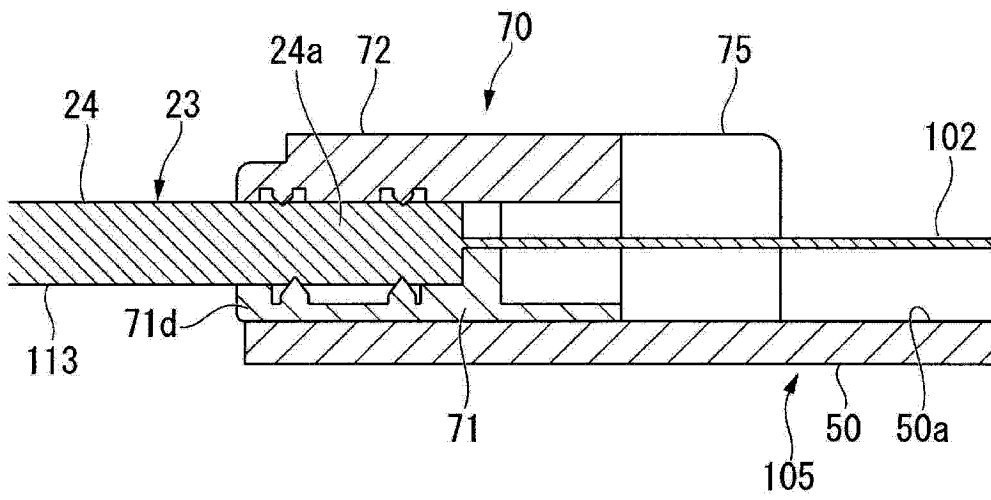


图 49

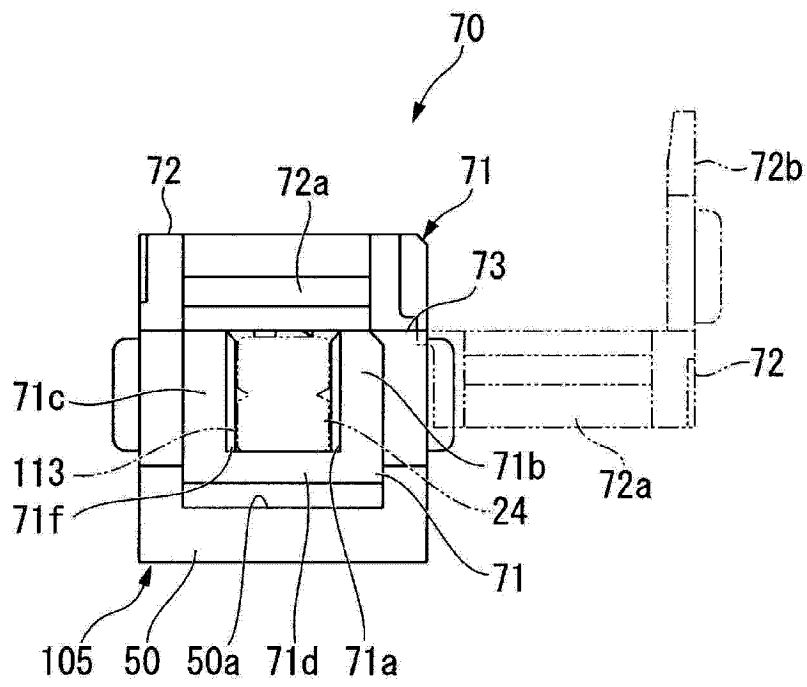


图 50

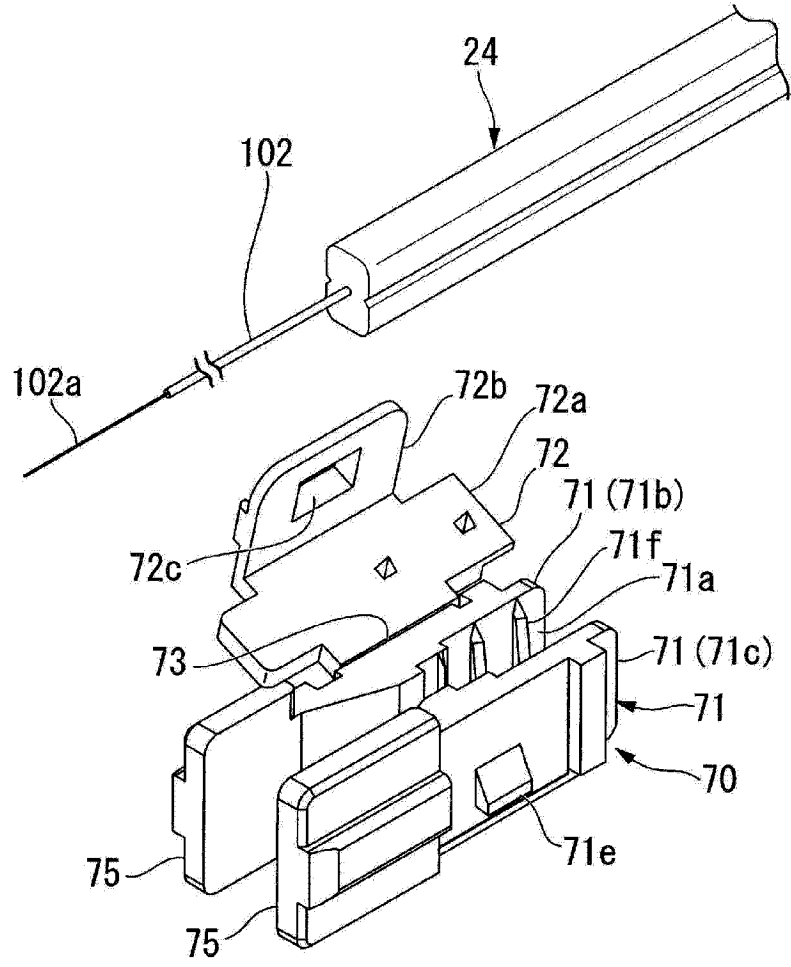


图 51

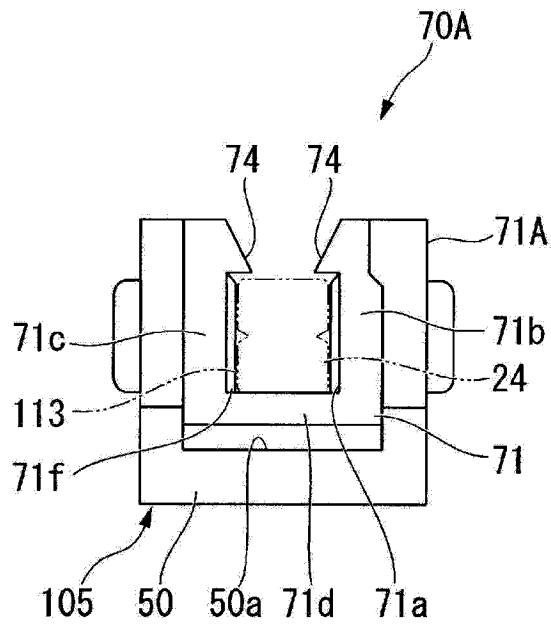


图 52

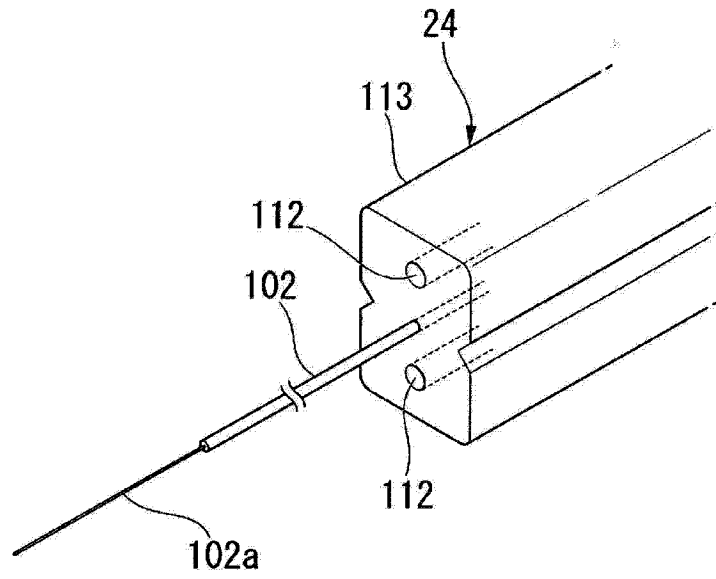


图 53



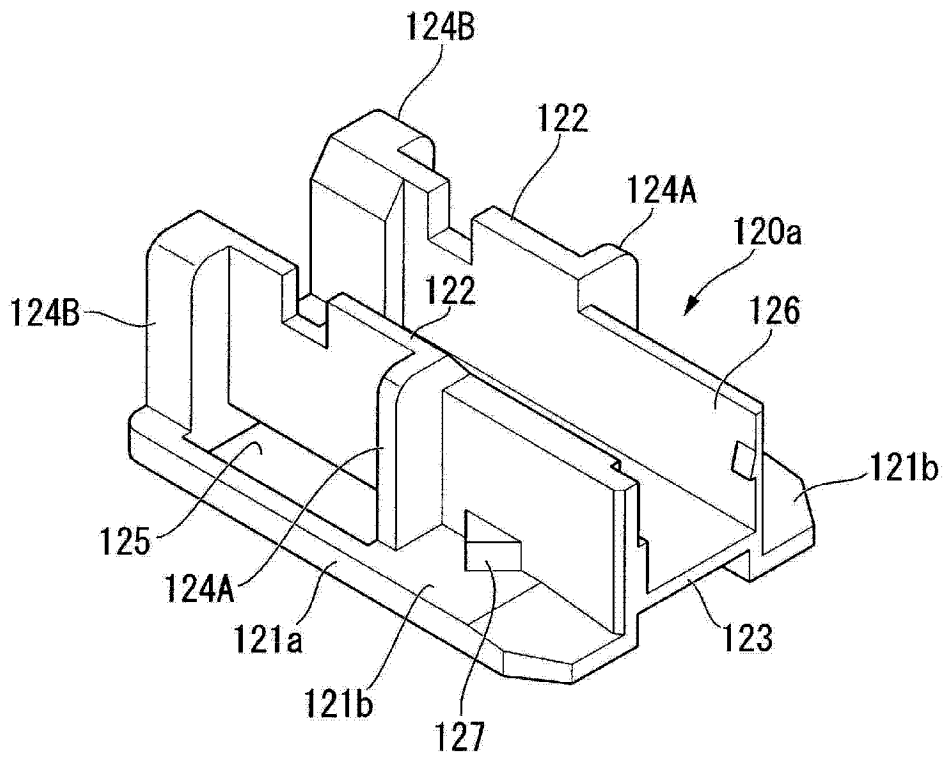


图 55

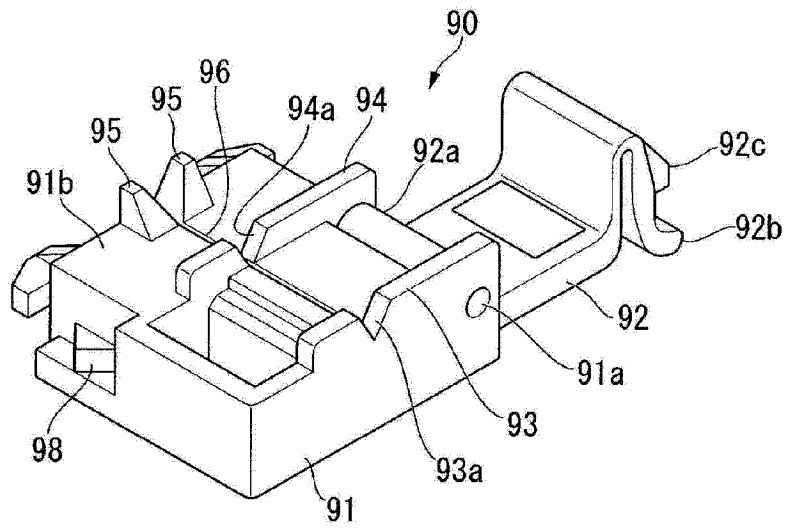


图 56

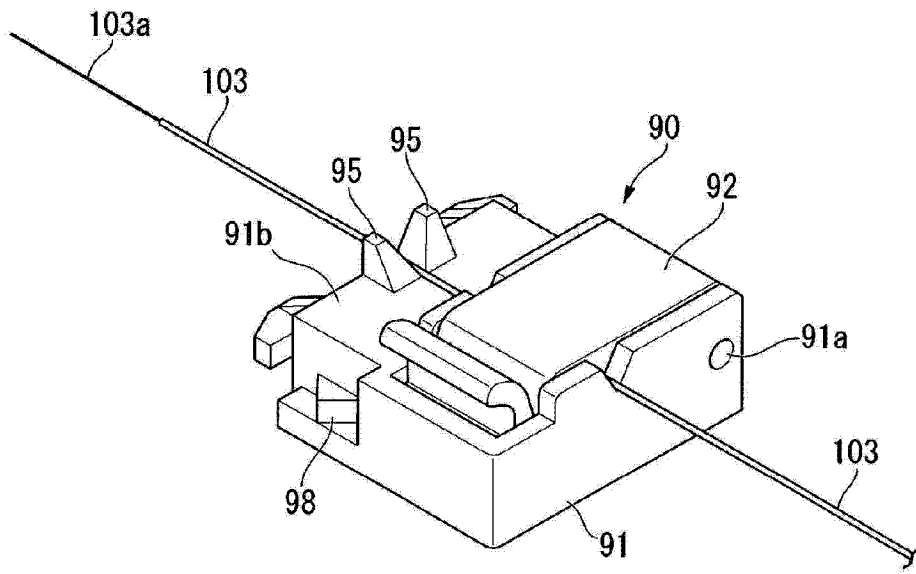


图 57

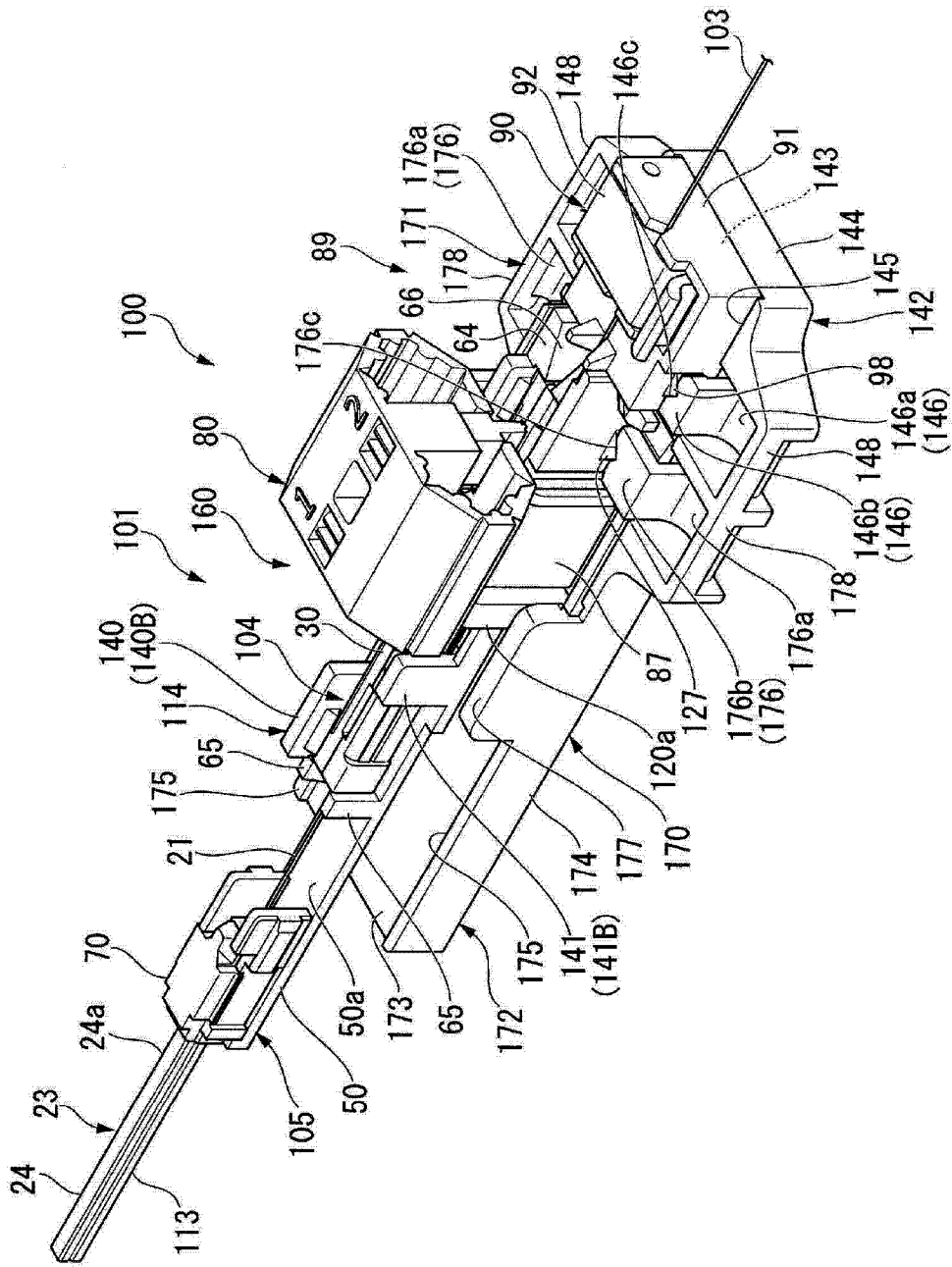


图 58

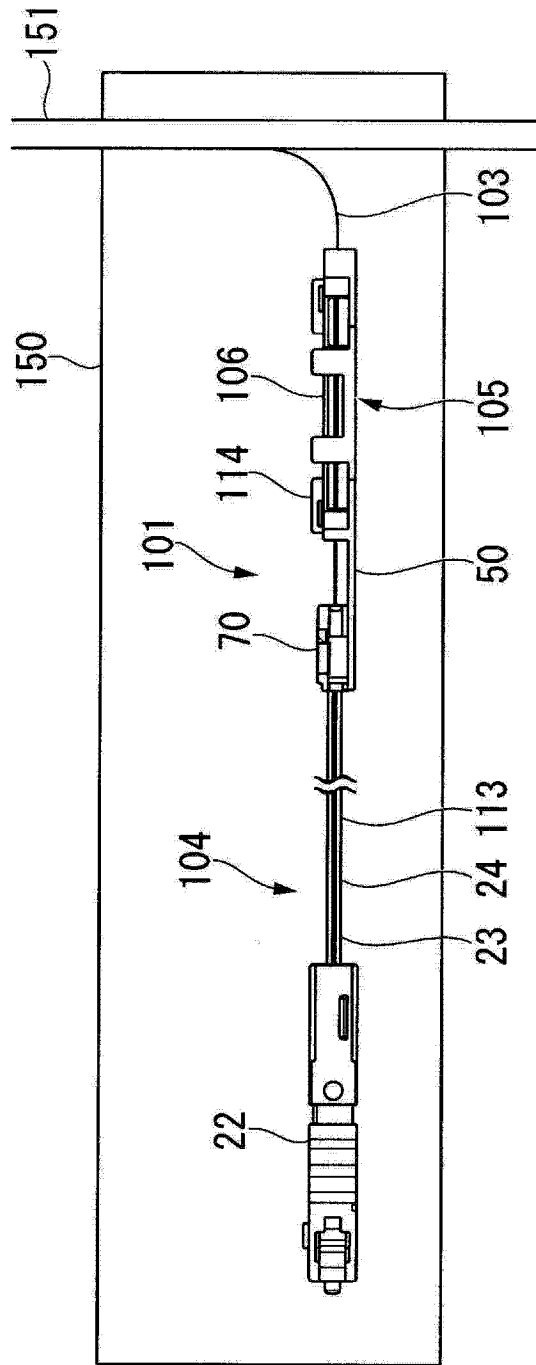


图 59

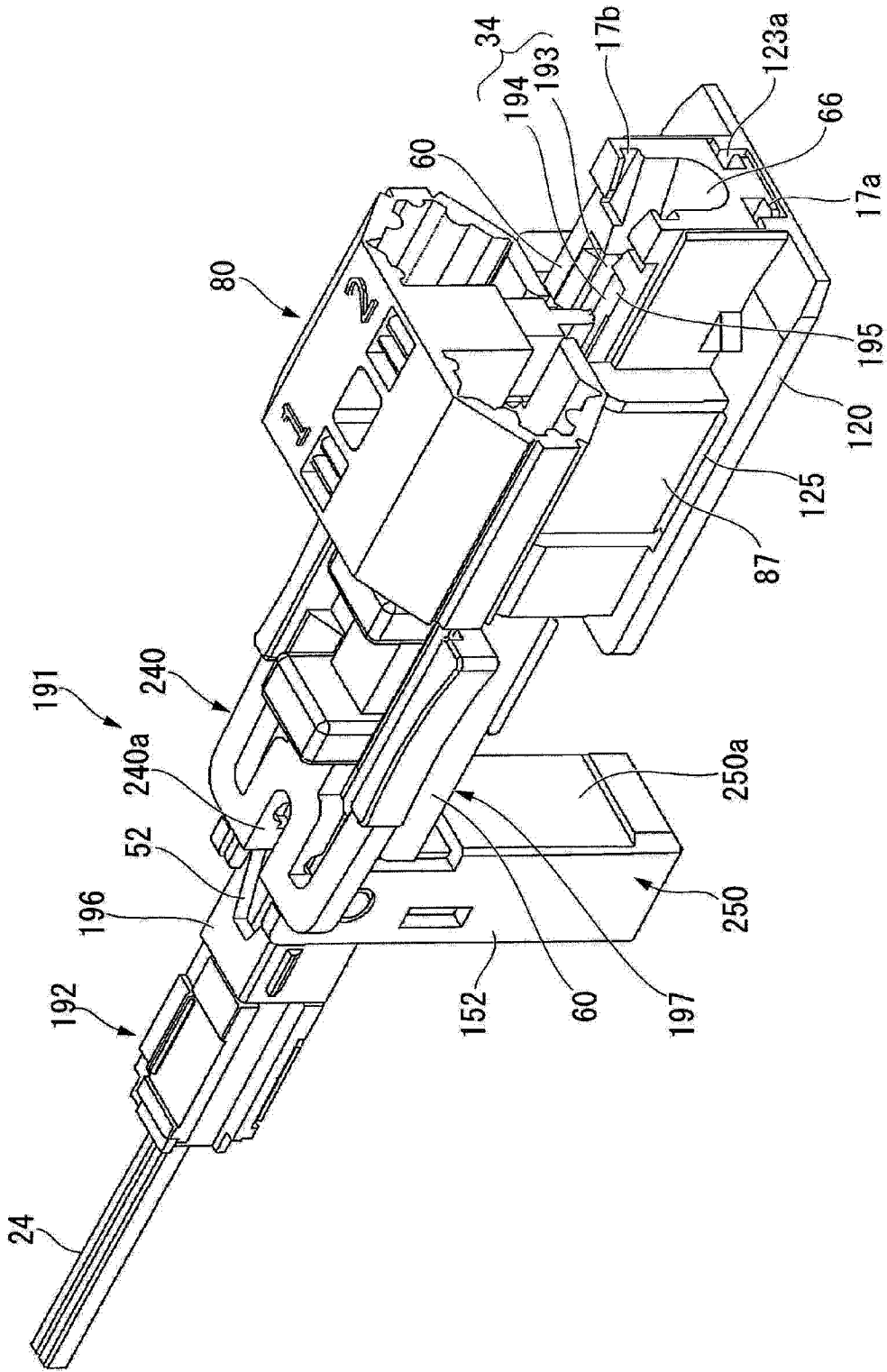


图 60

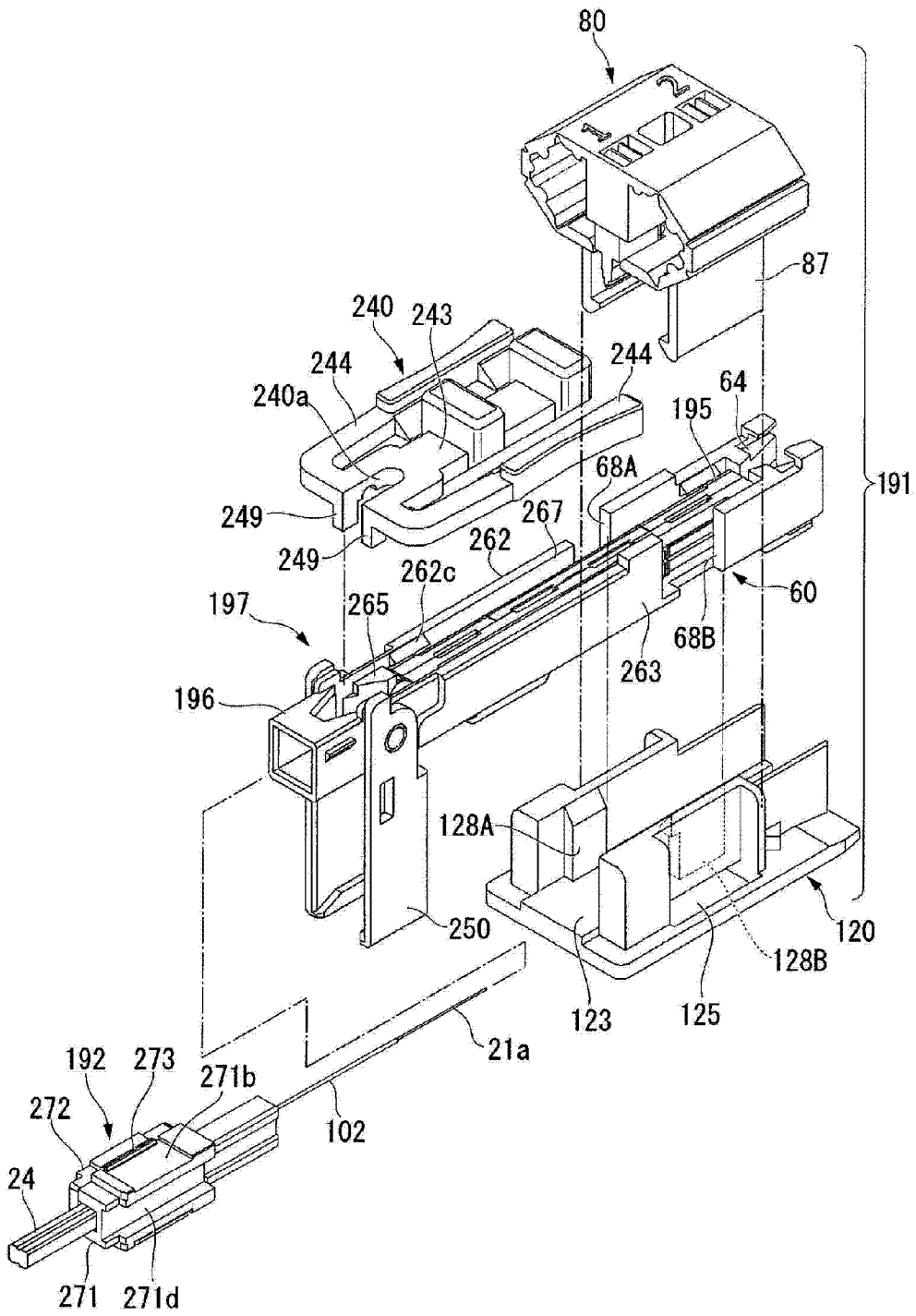


图 61

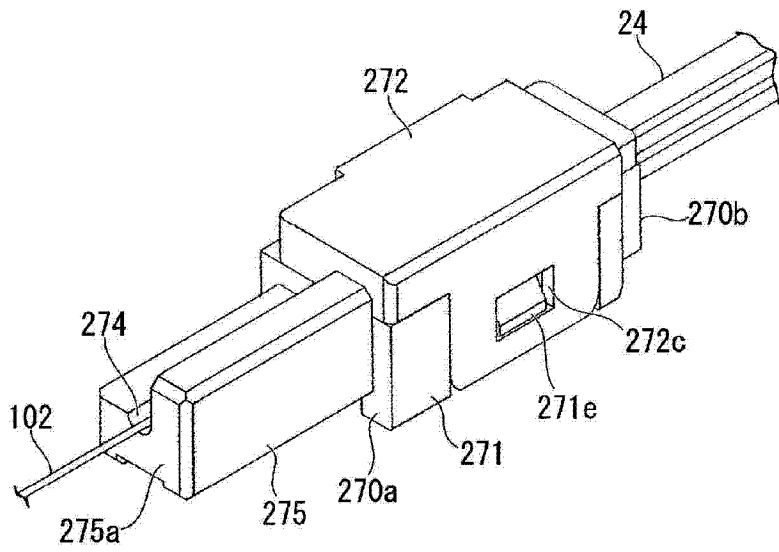


图 62

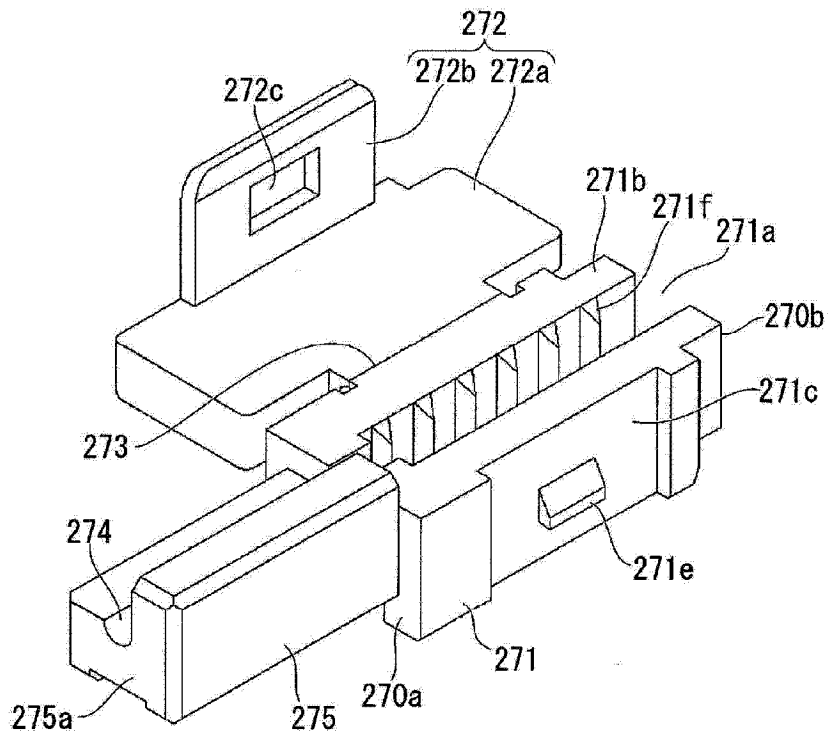


图 63

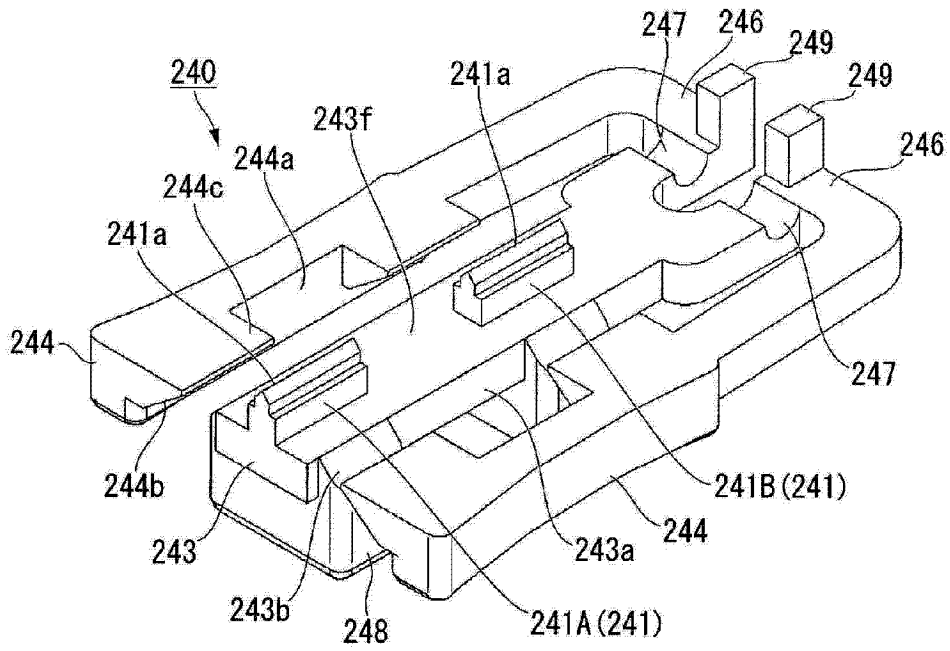


图 64

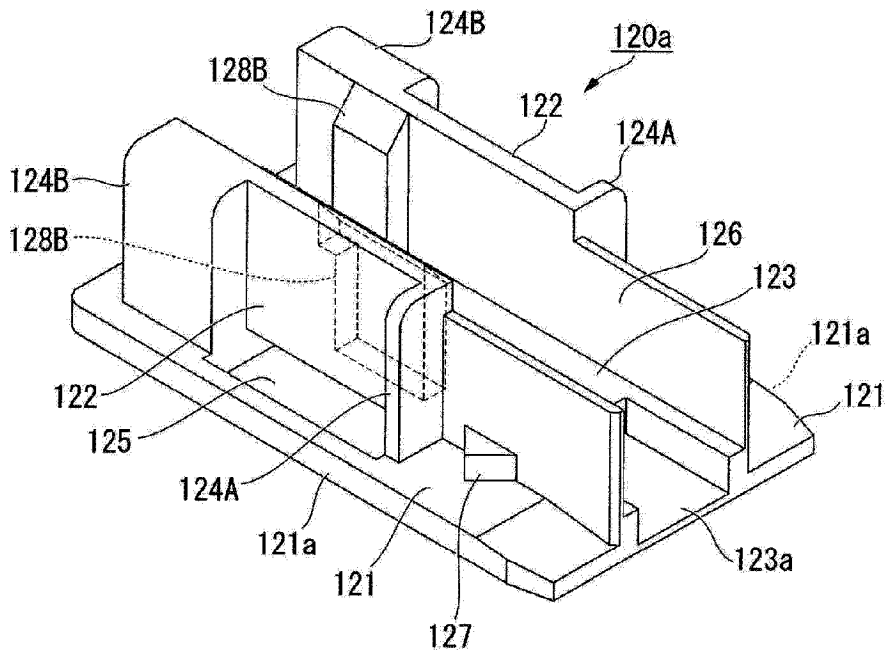


图 65

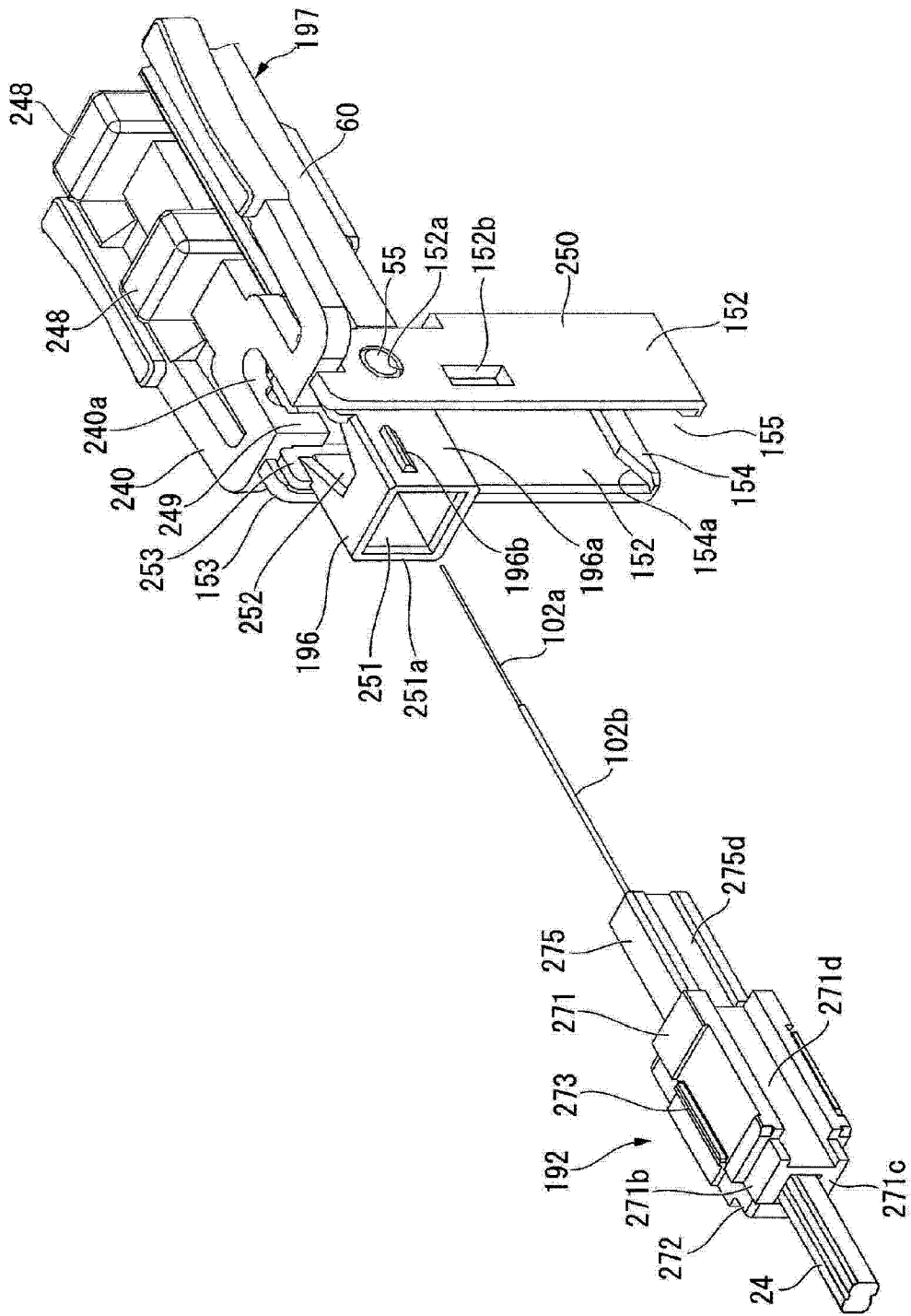


图 66

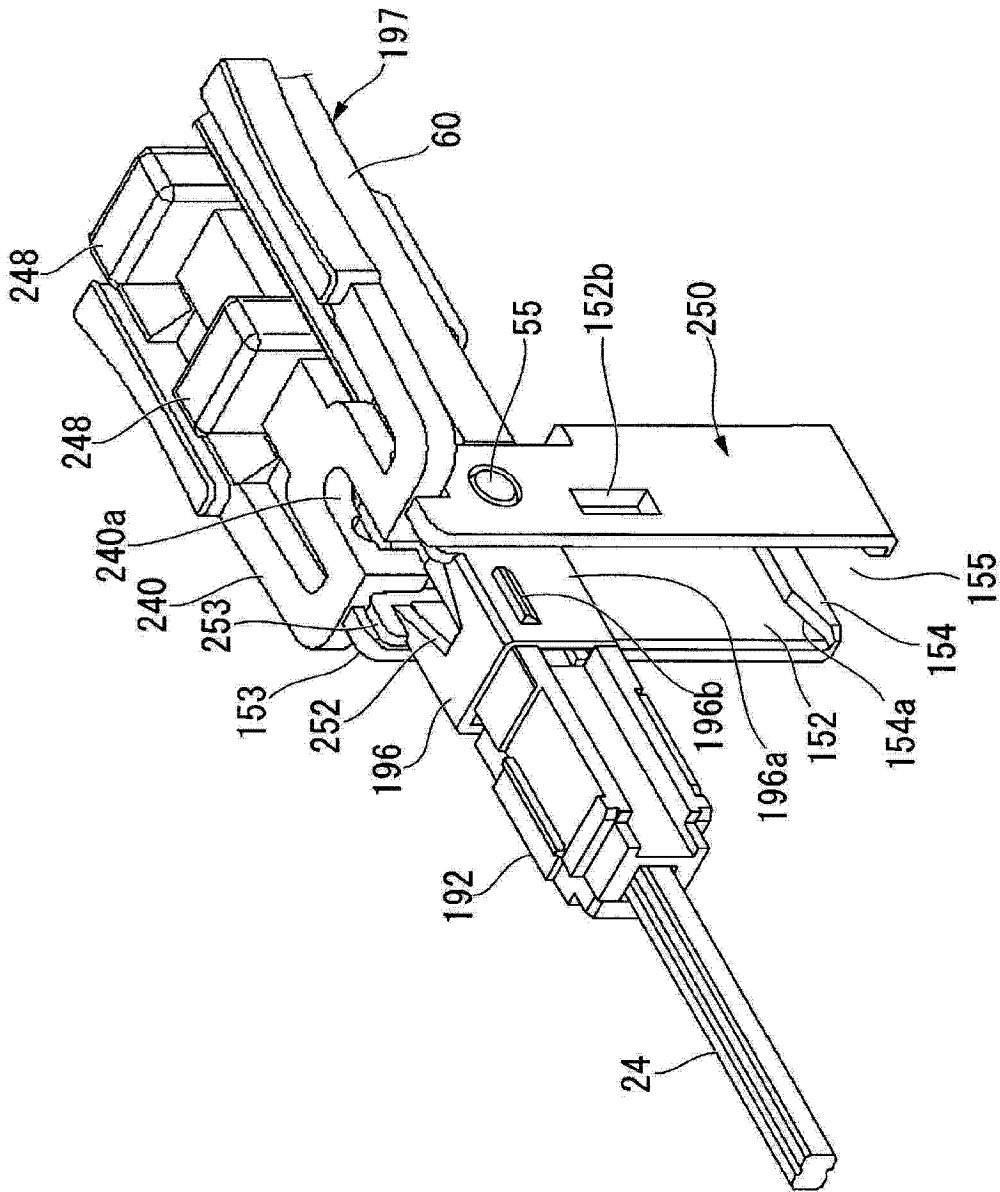


图 67

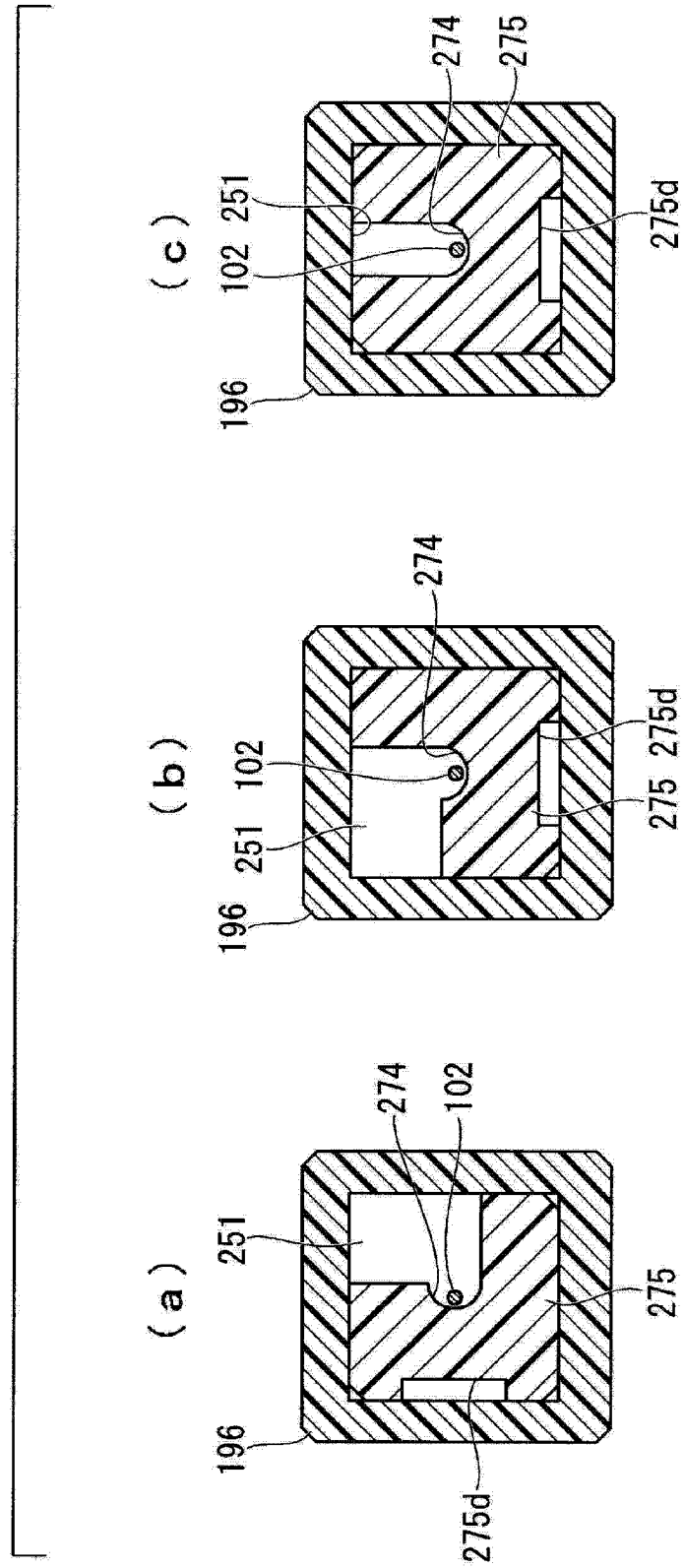


图 68

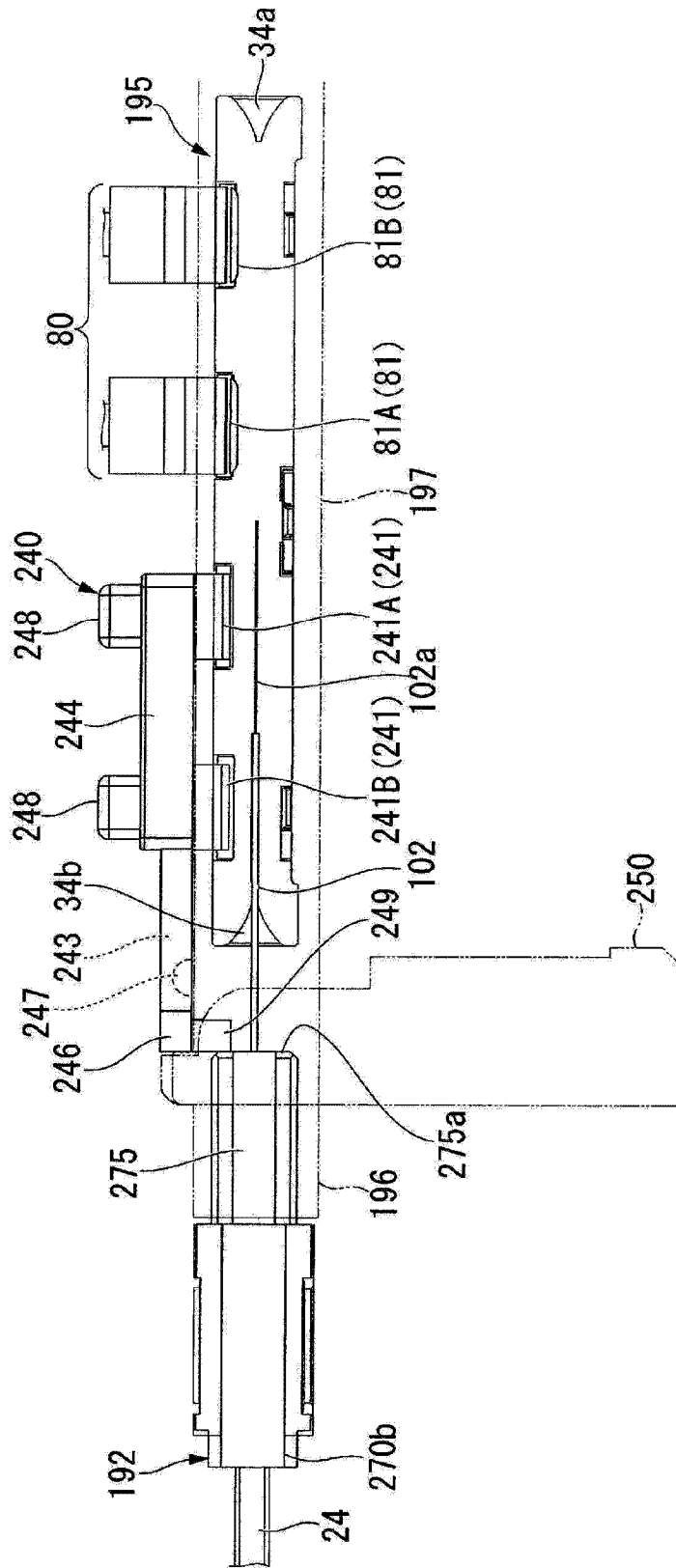


图 69

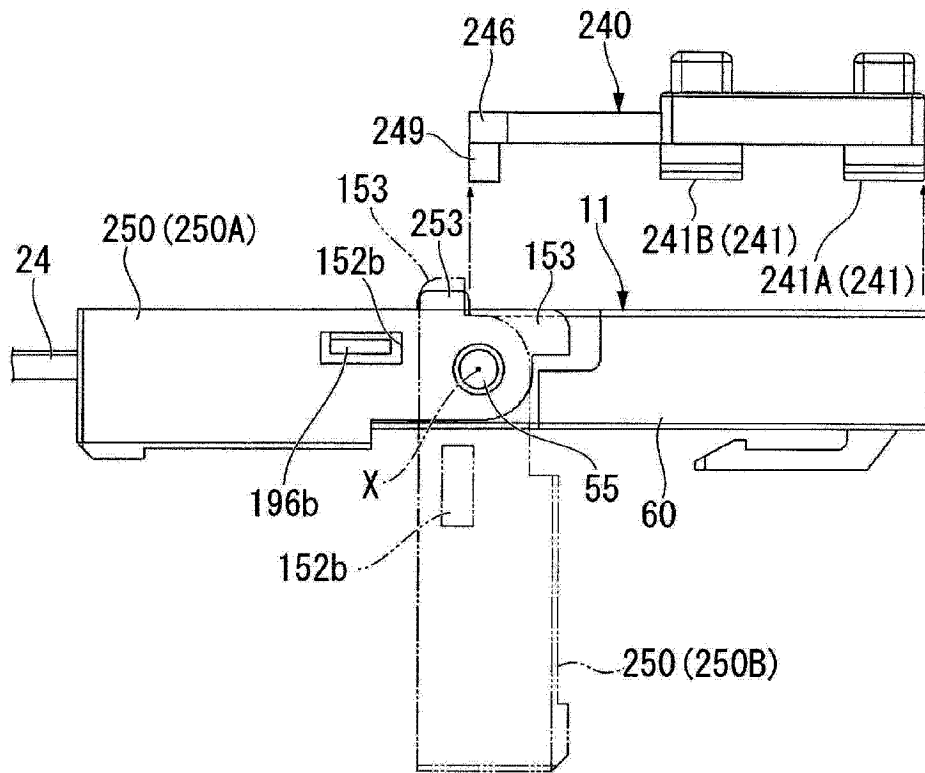


图 70

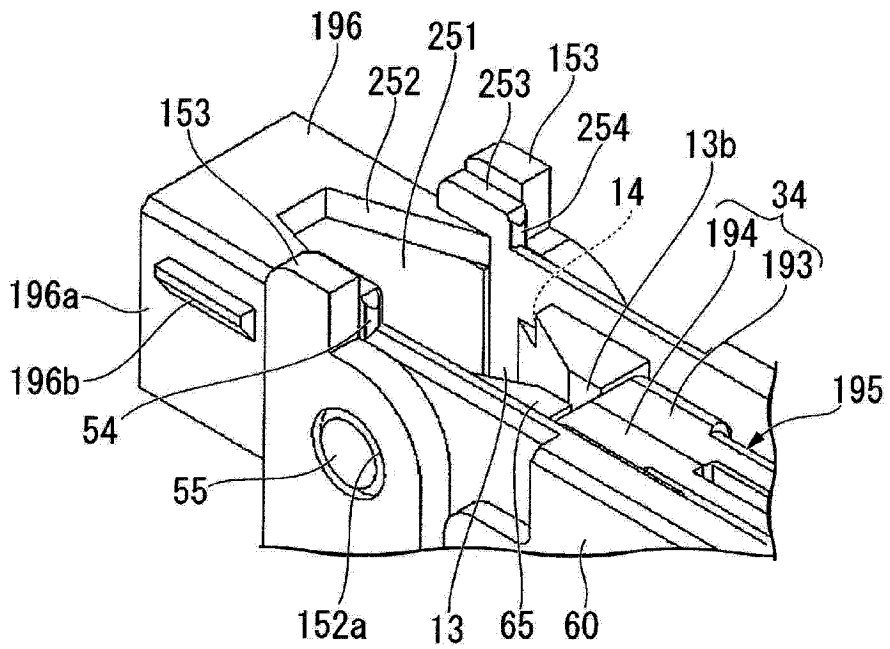


图 71

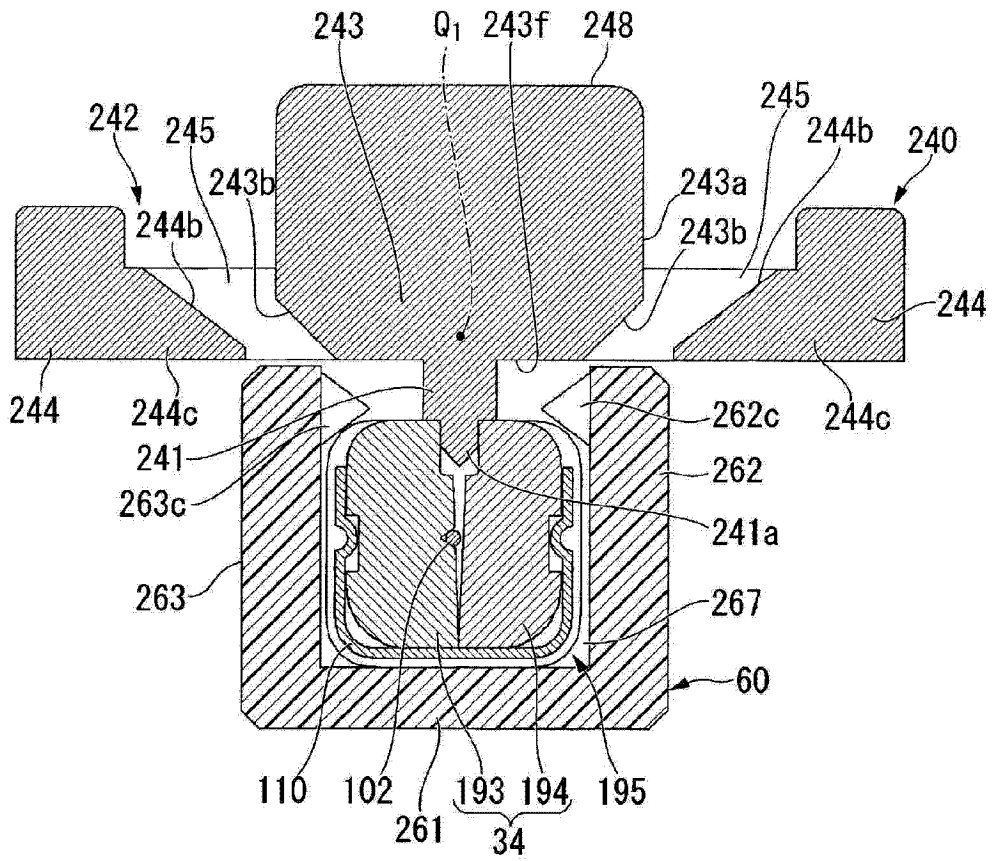


图 72

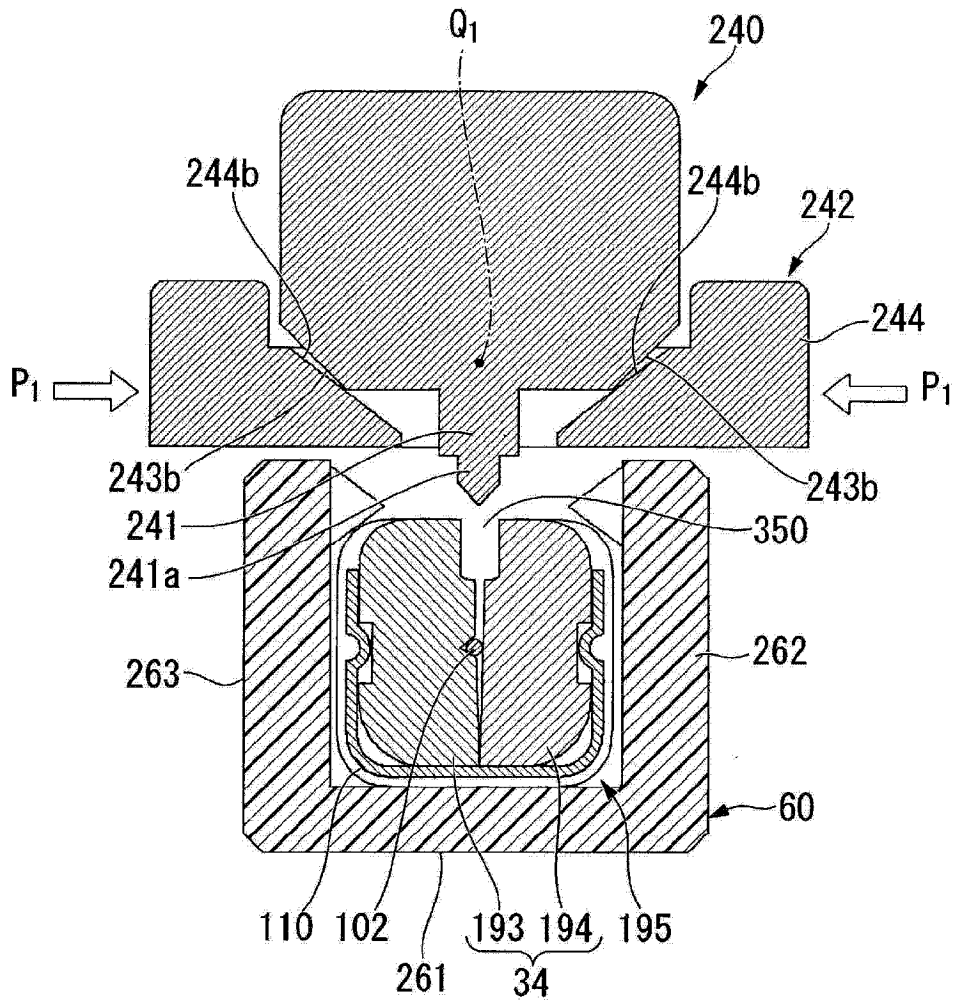


图 73



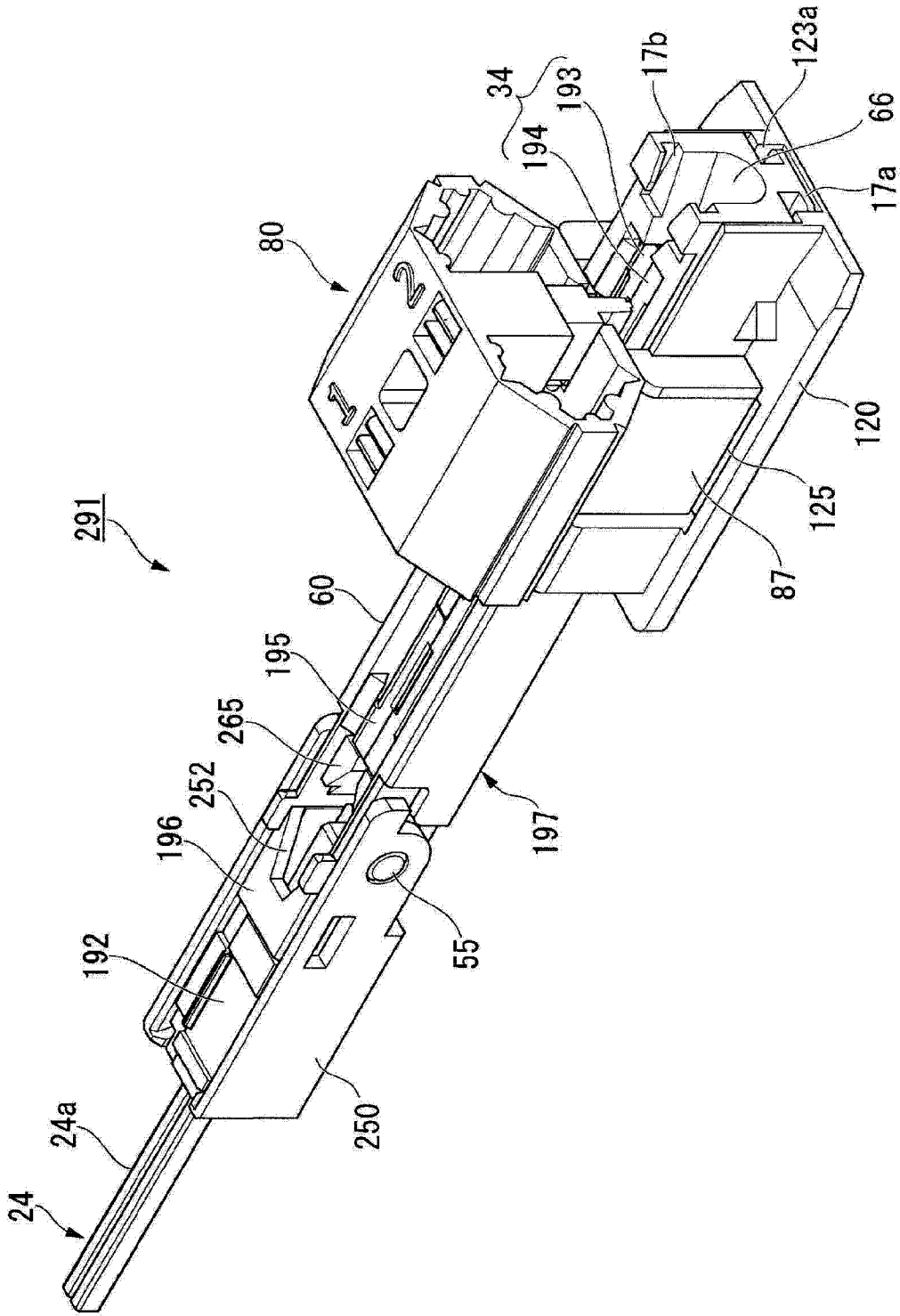


图 75

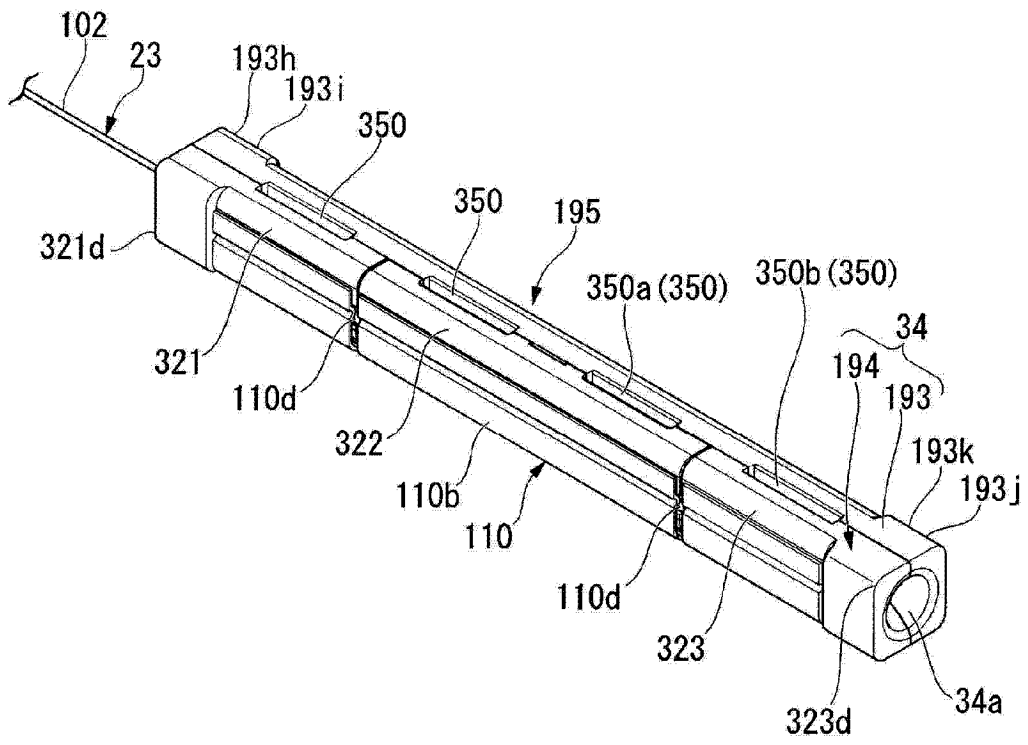


图 76

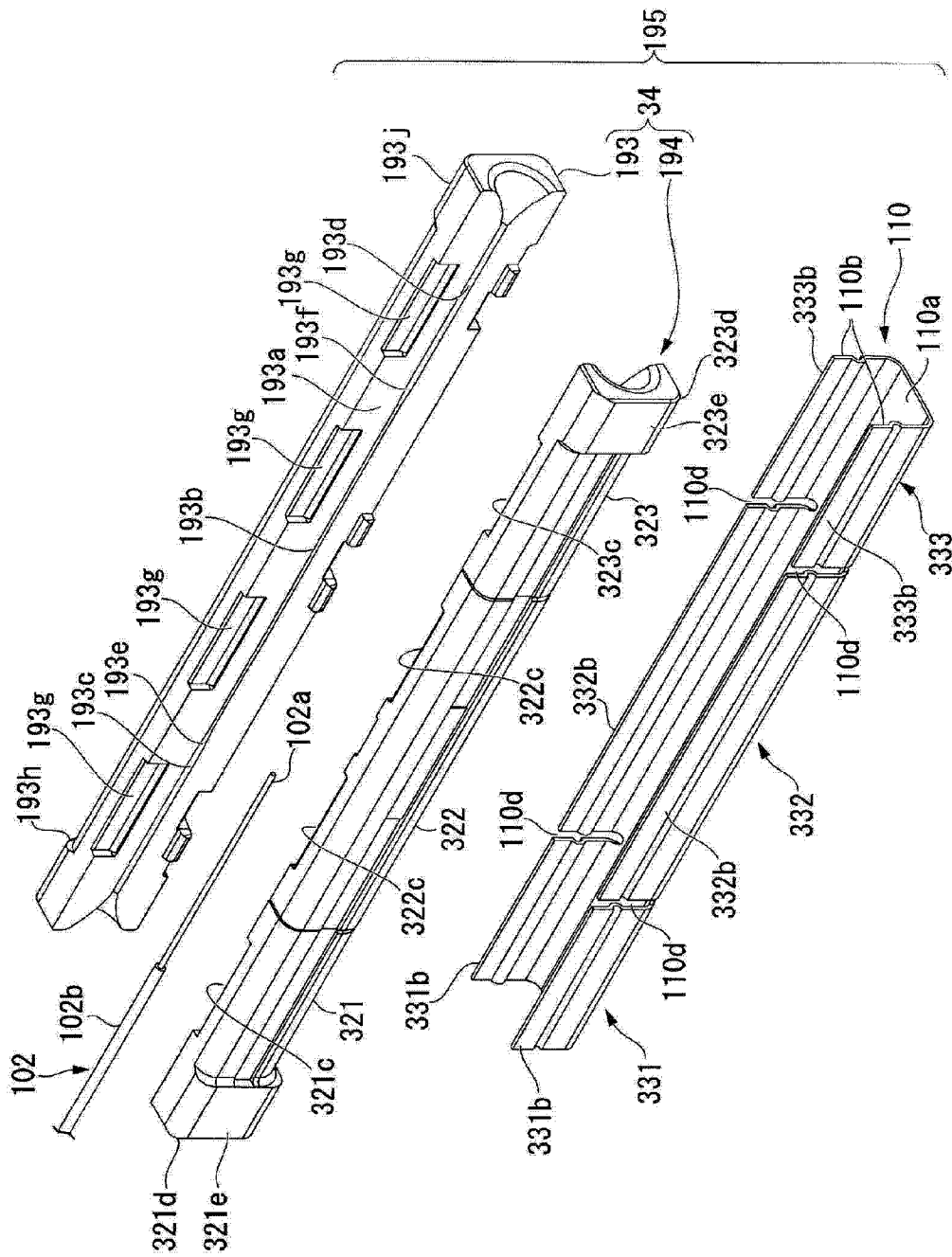


图 77



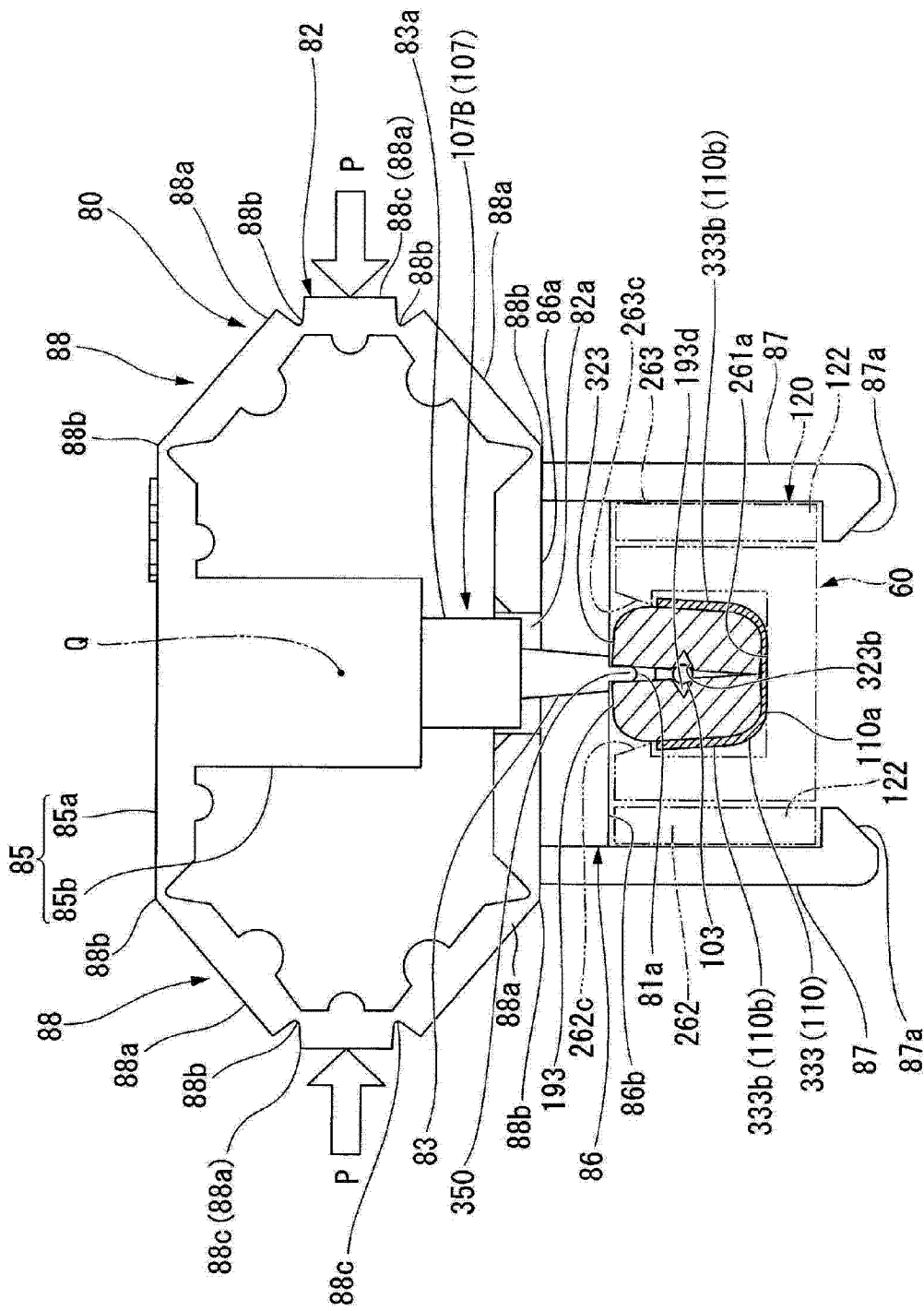


图 79





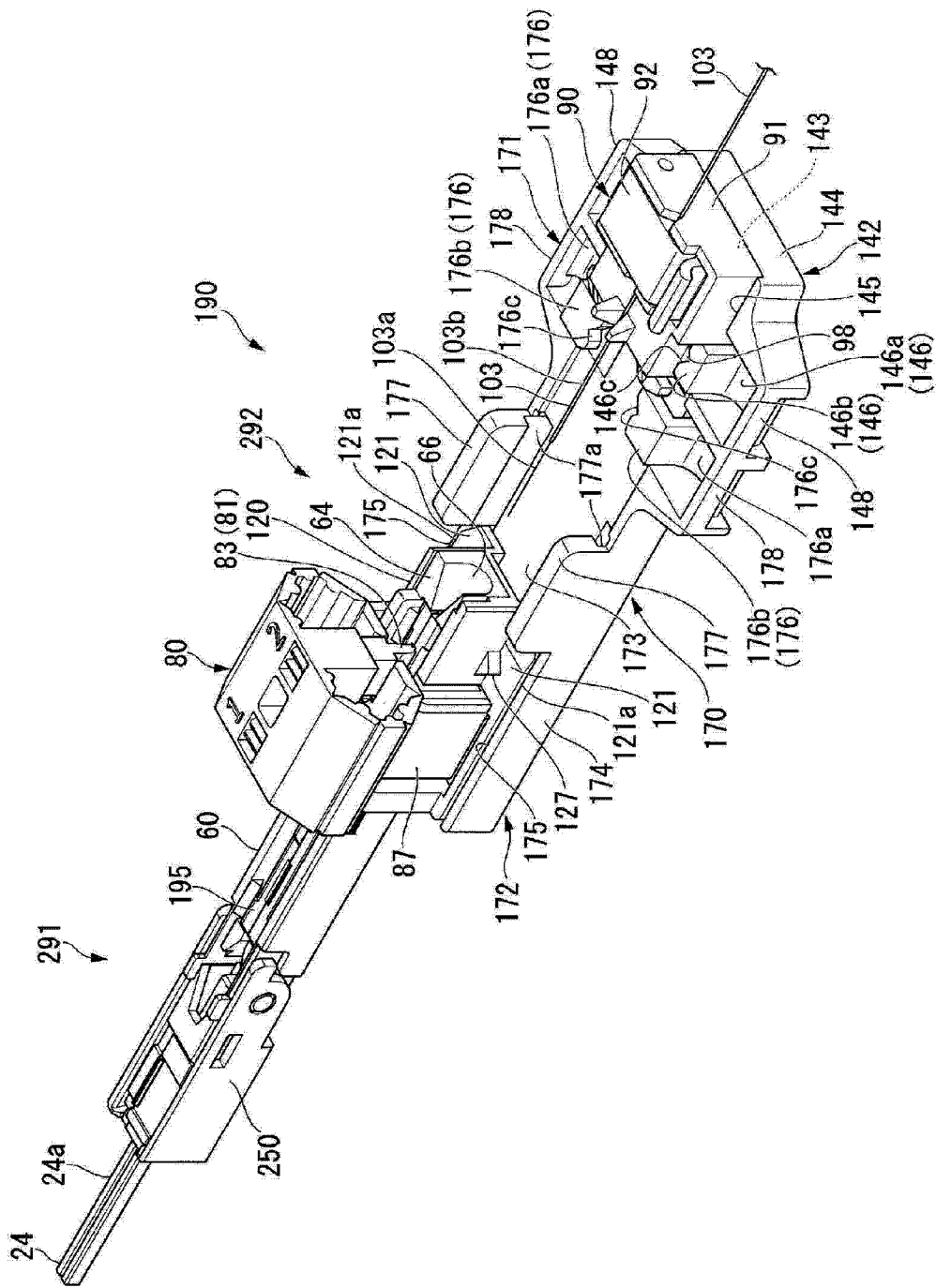


图 82

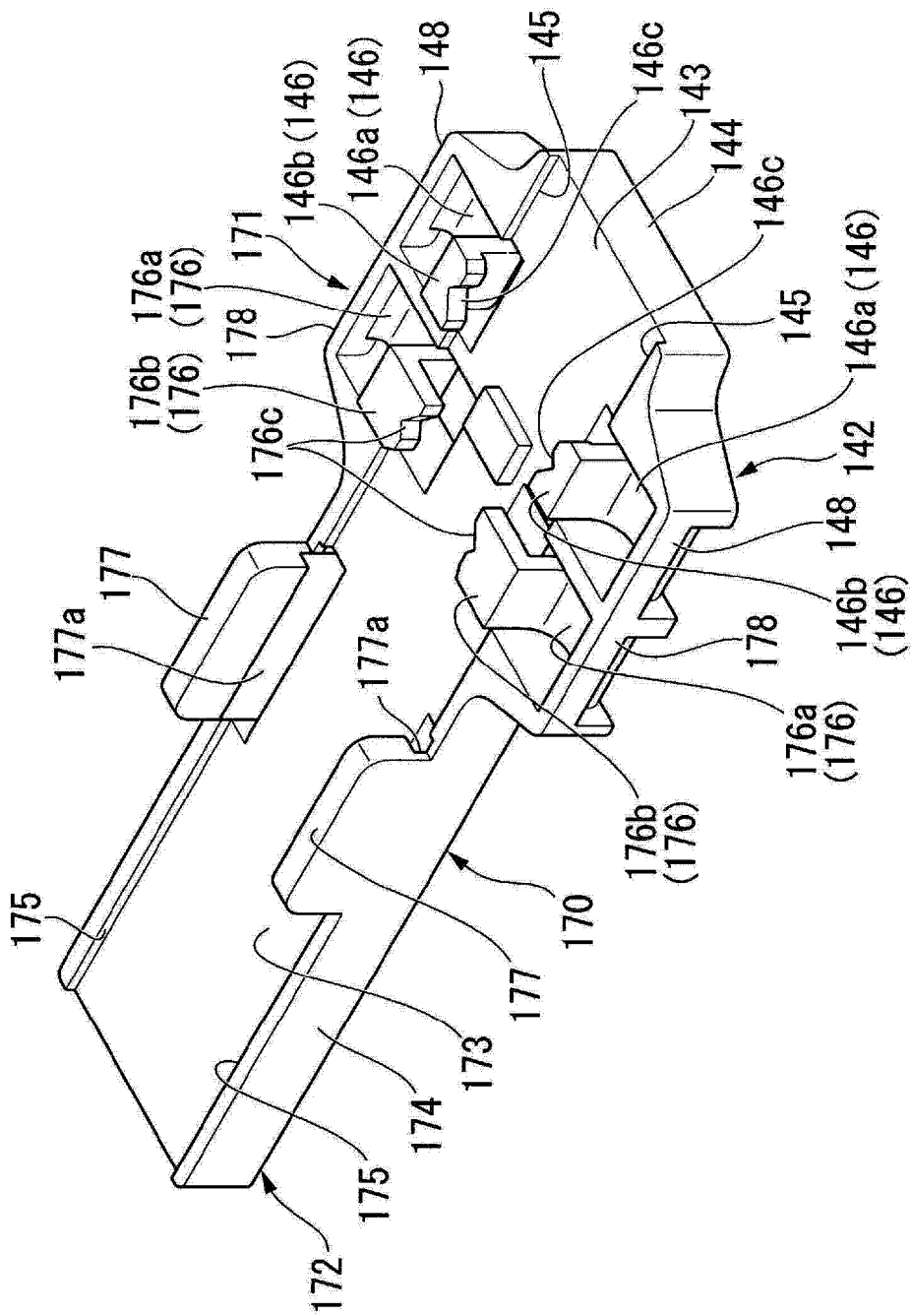


图 83

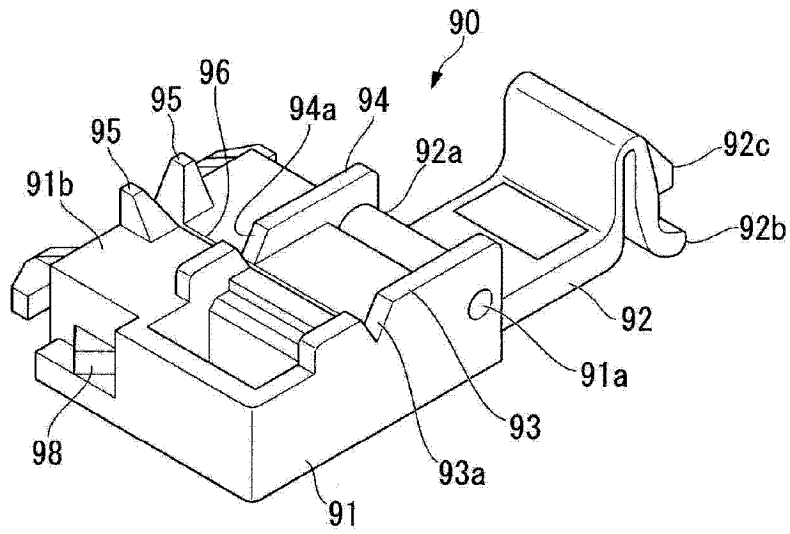


图 84

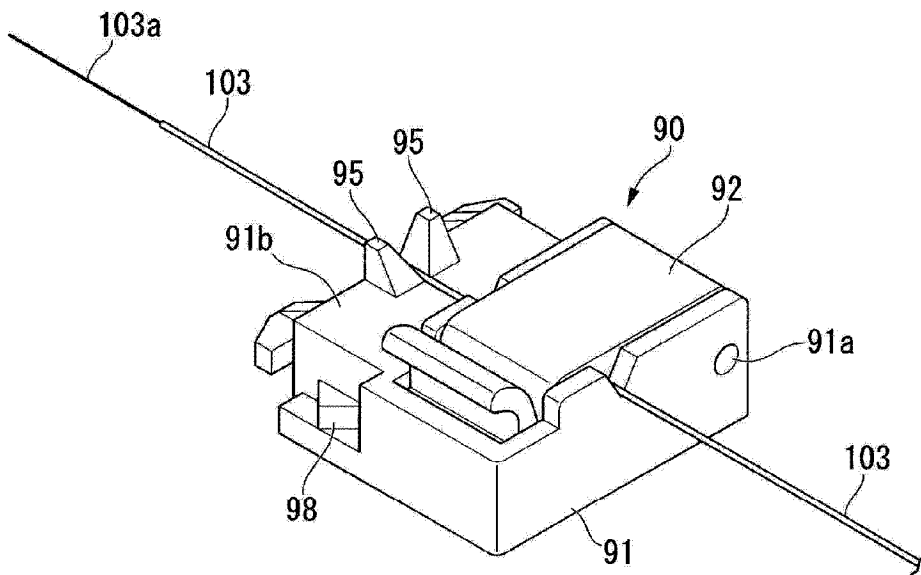


图 85

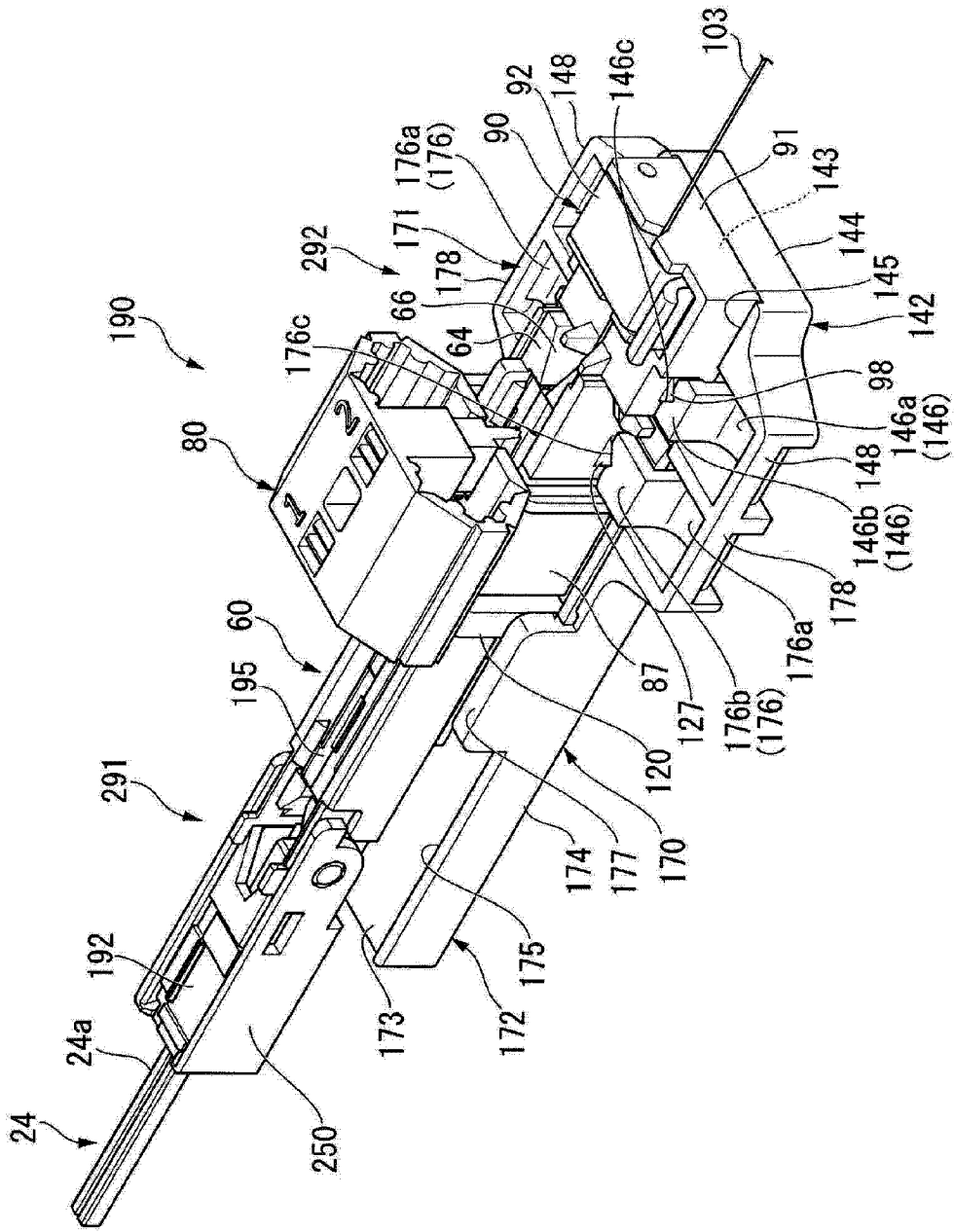


图 86

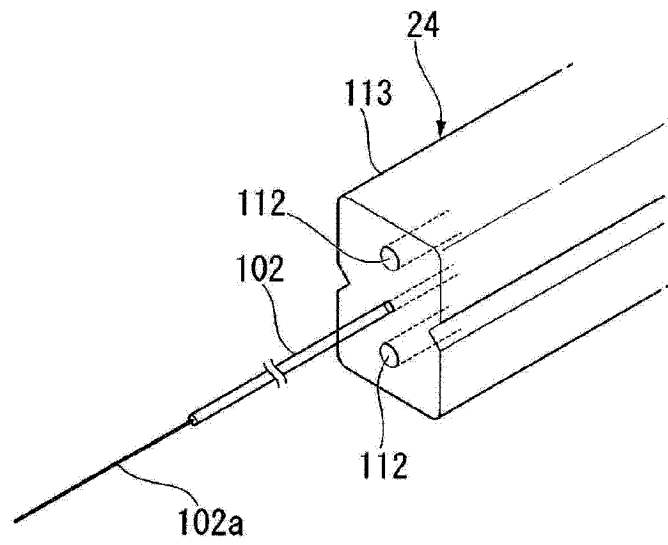


图 87

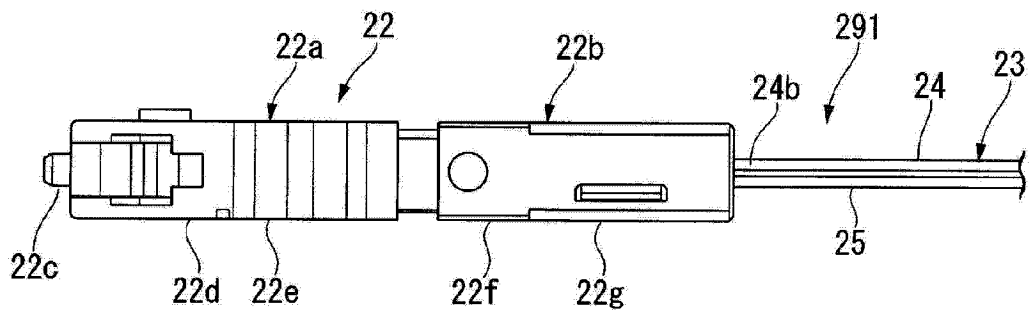


图 88

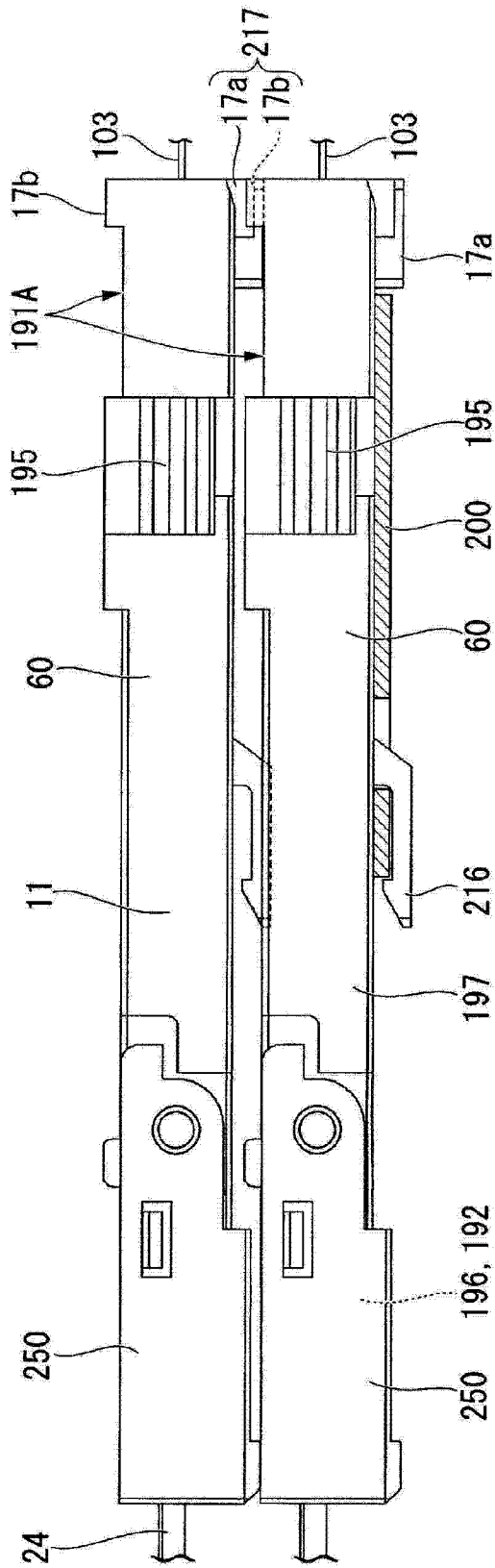


图 89

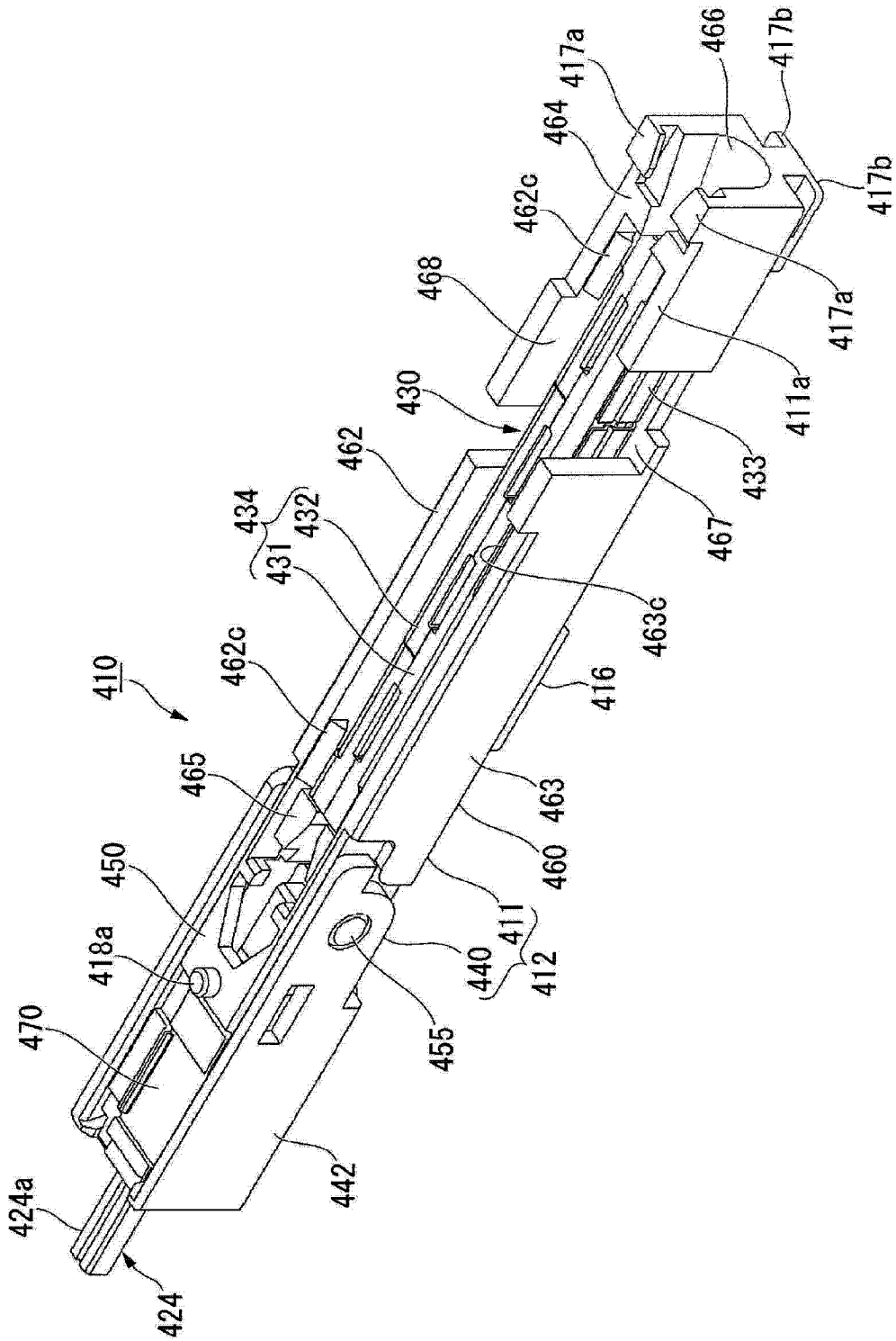


图 90



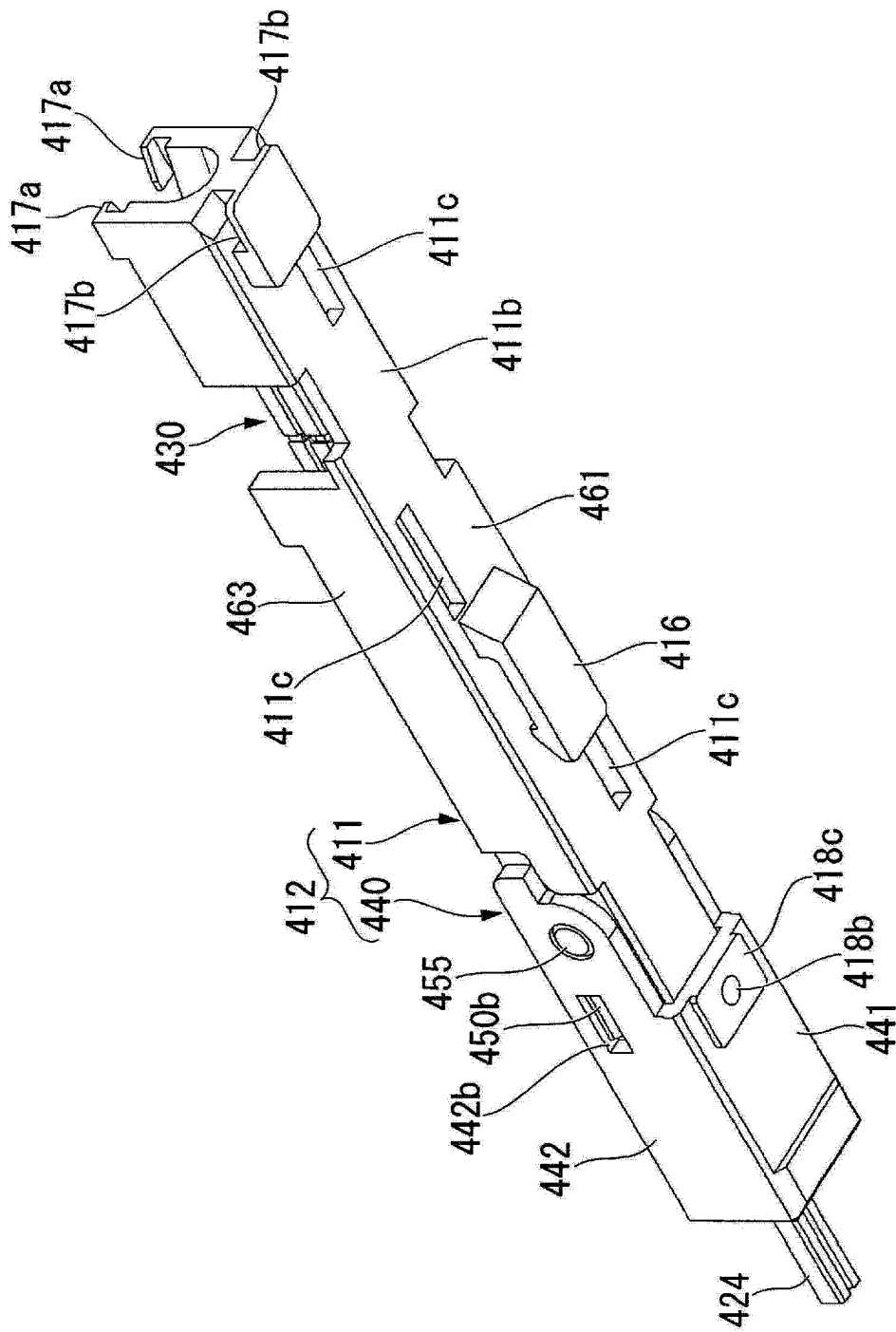


图 92

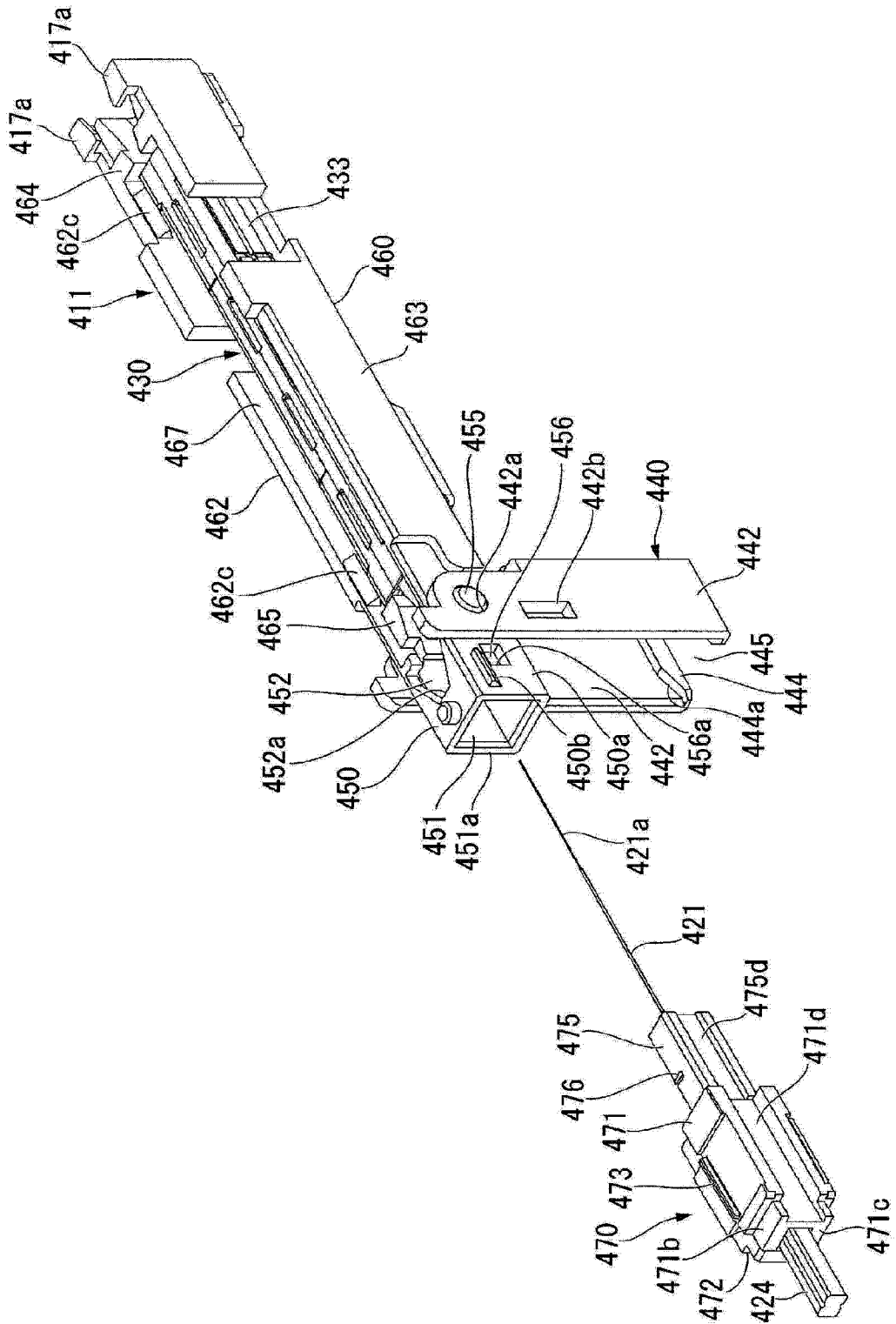


图 93

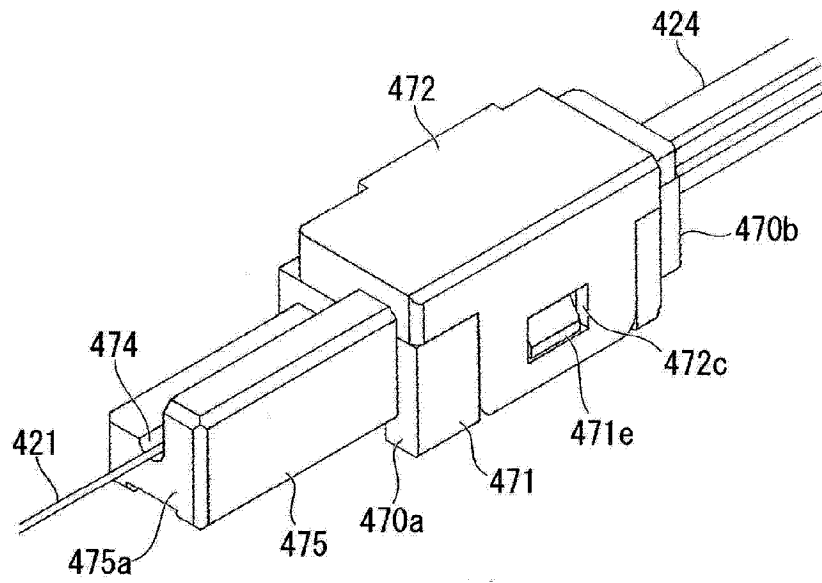


图 94

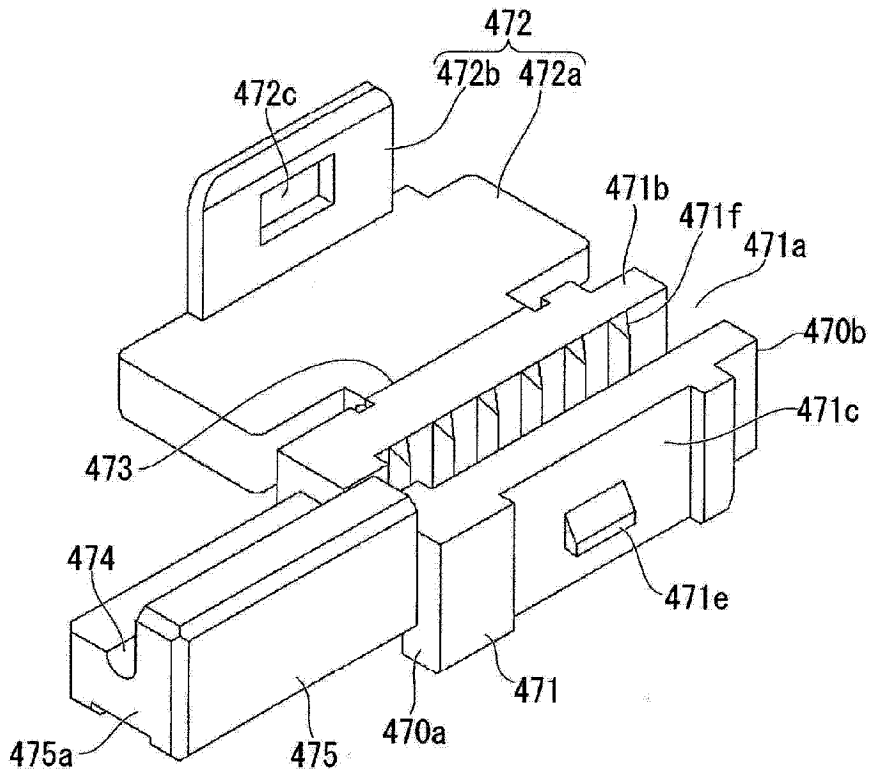


图 95

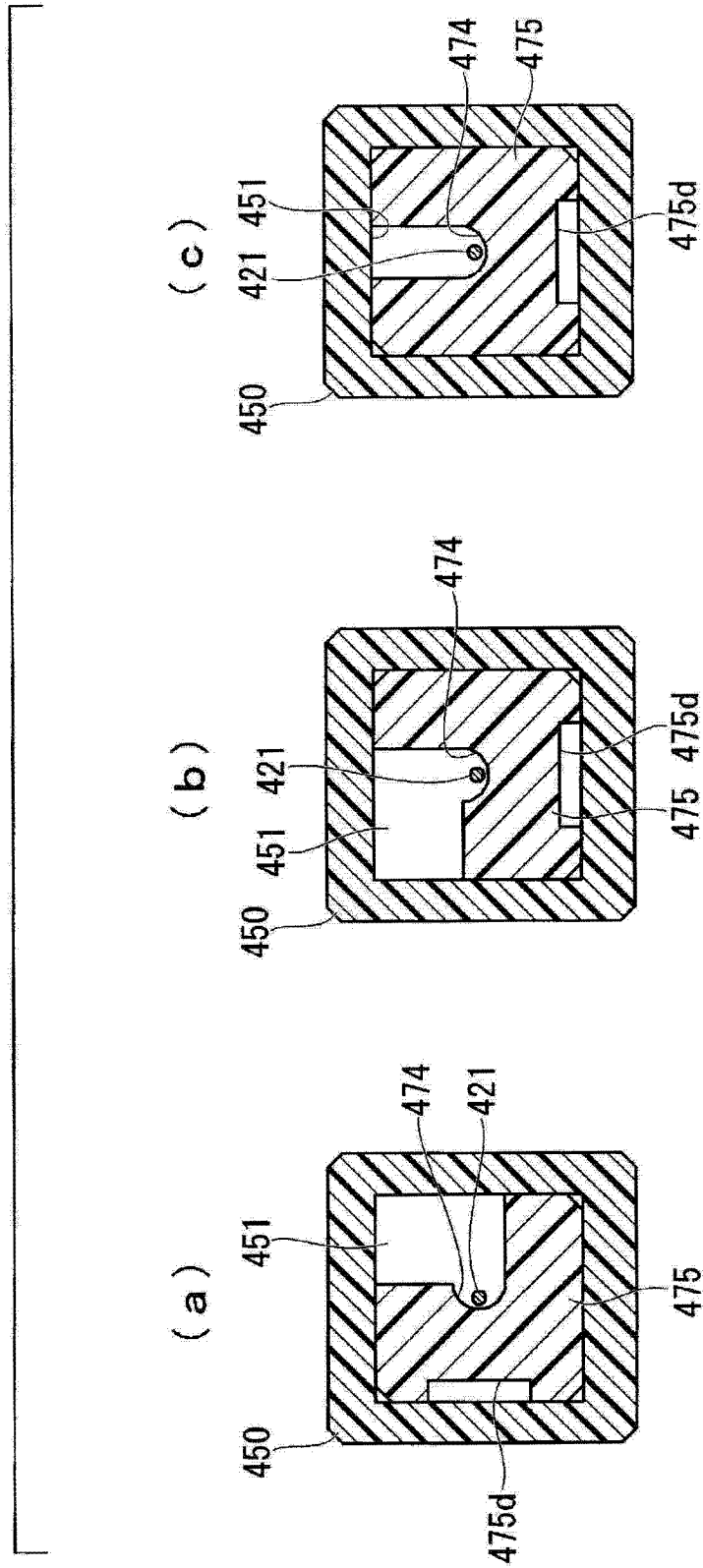


图 96

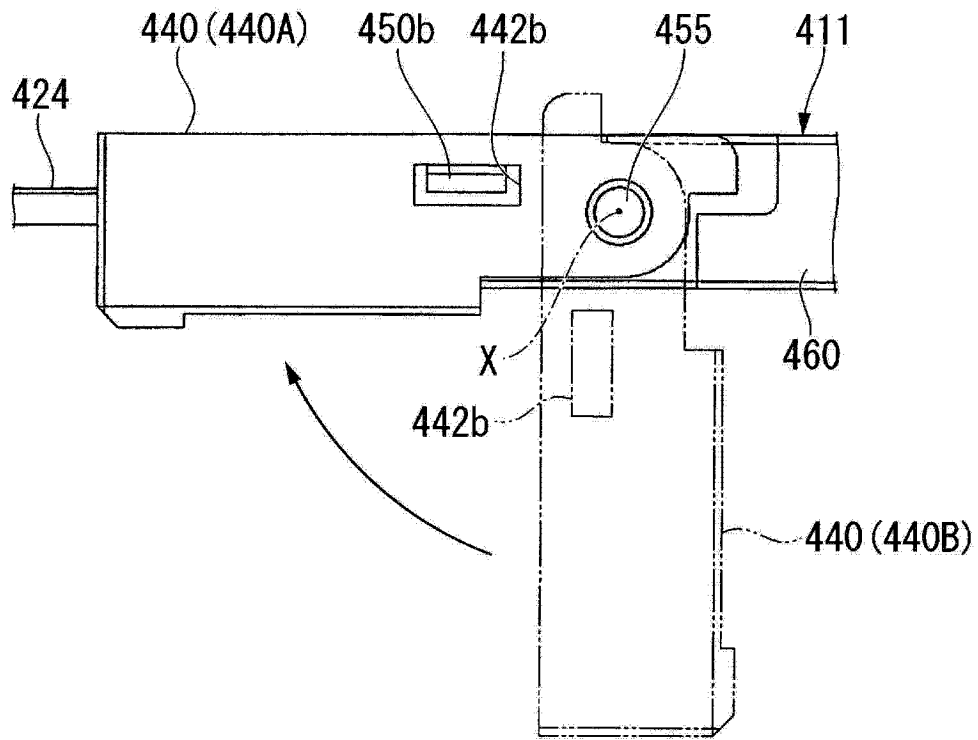


图 97

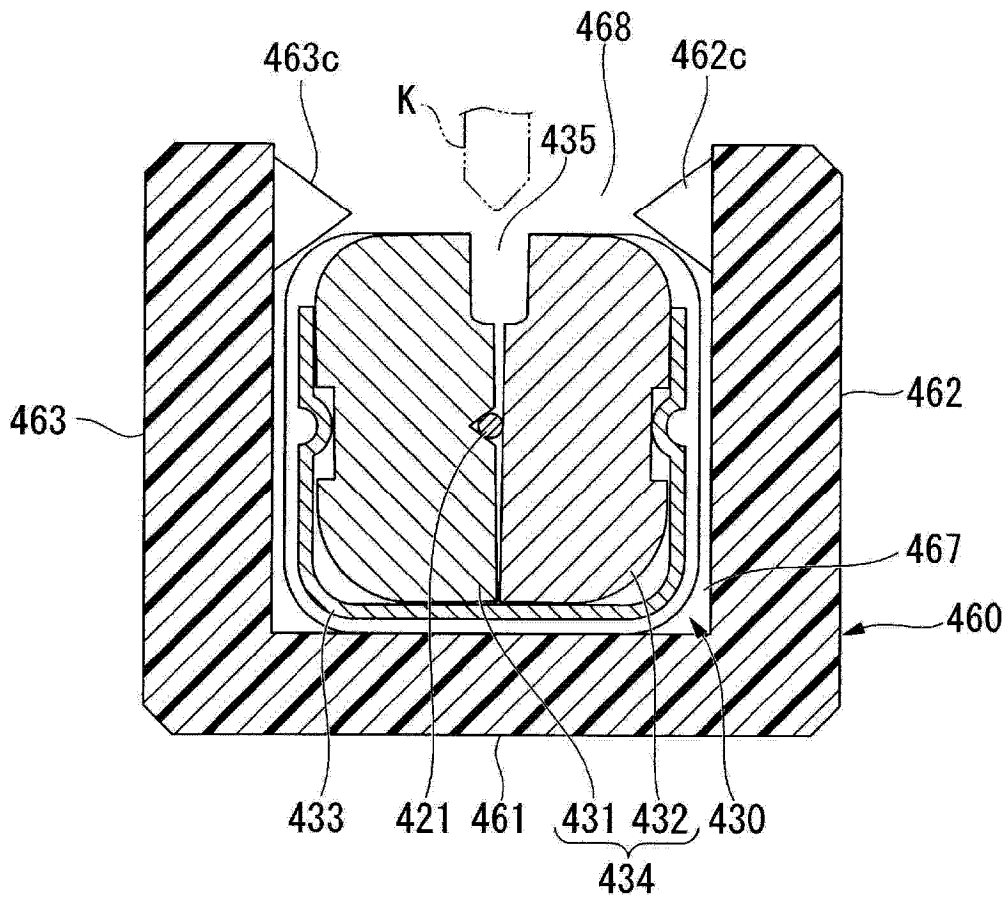


图 98

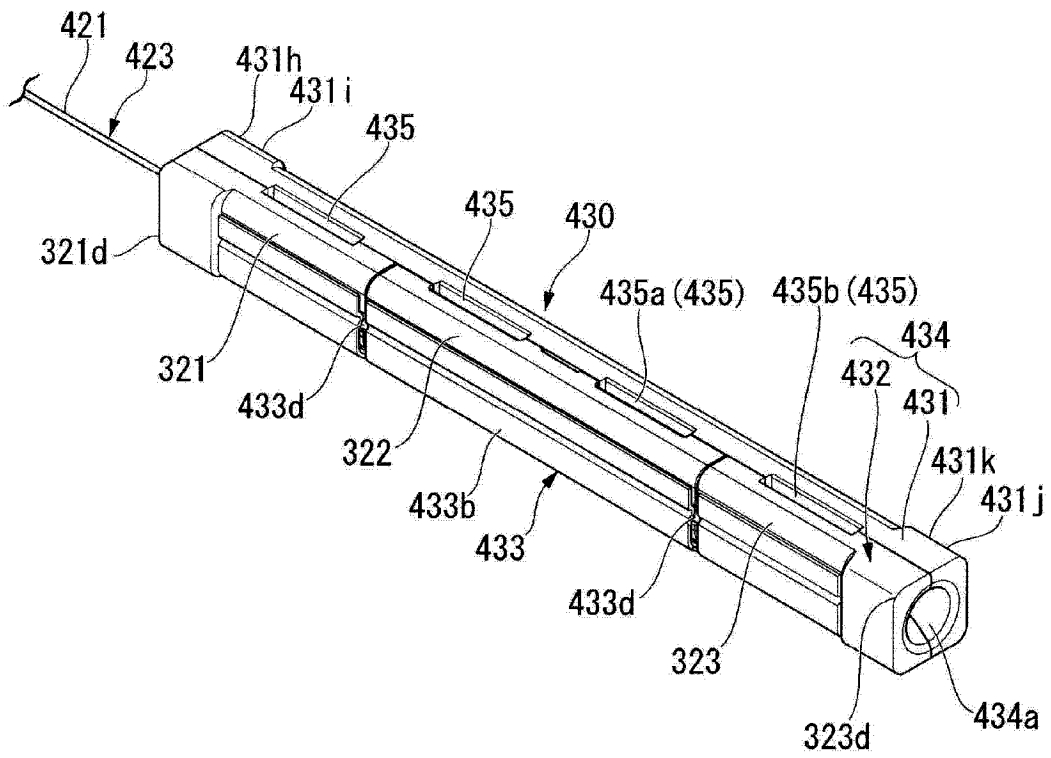


图 99

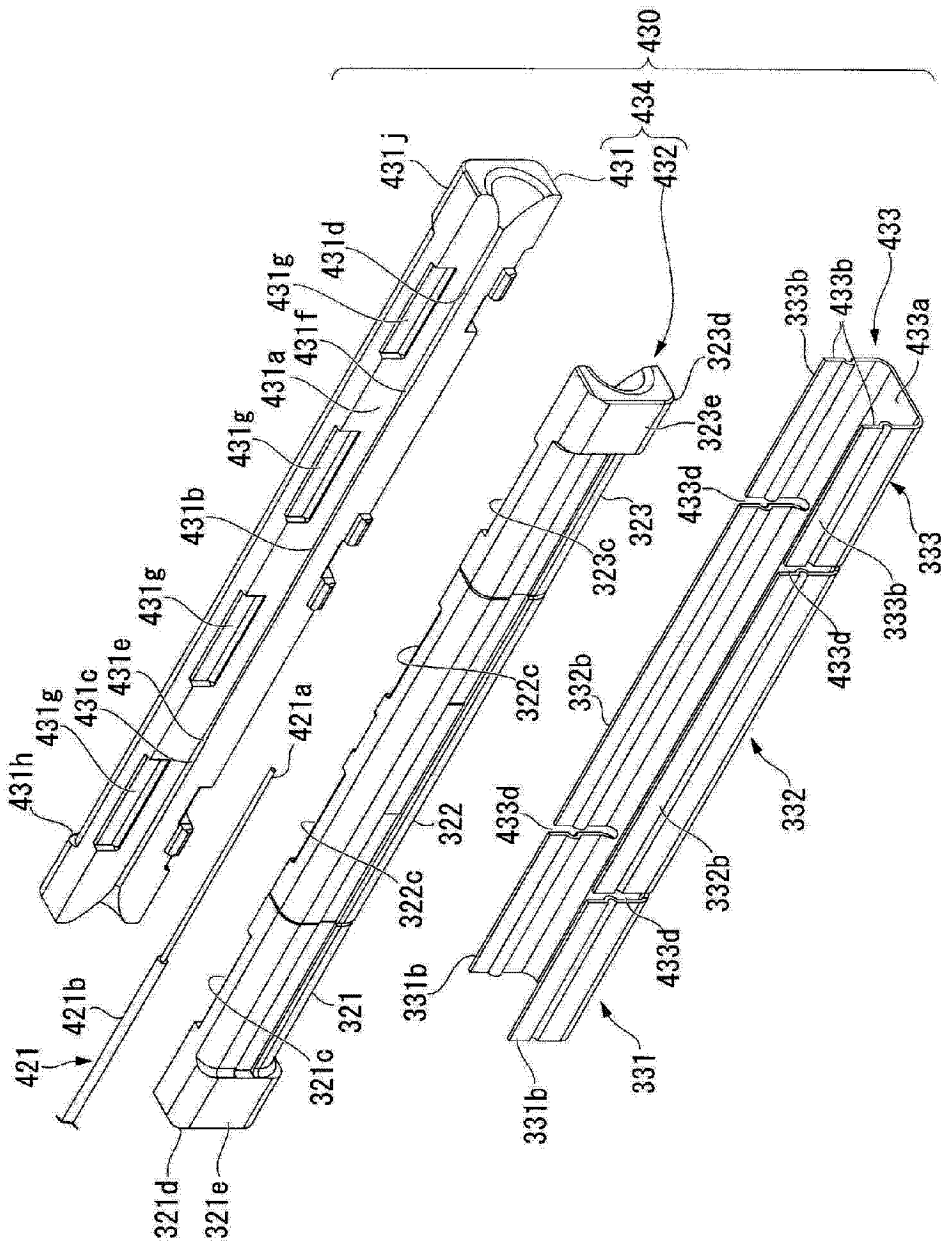


图 100



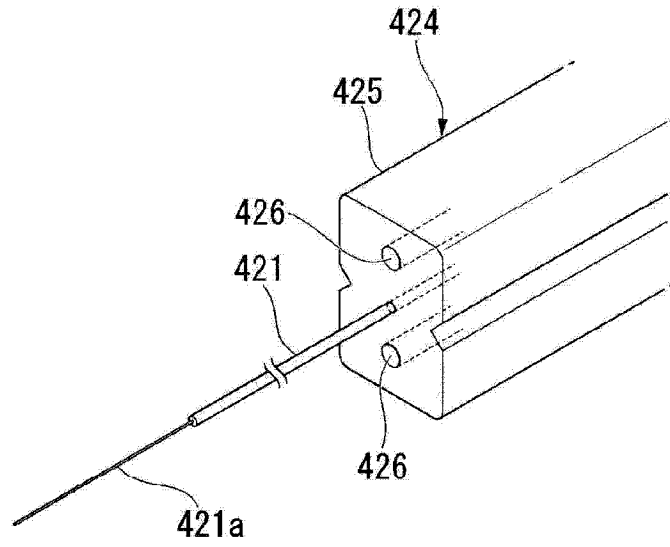


图 102

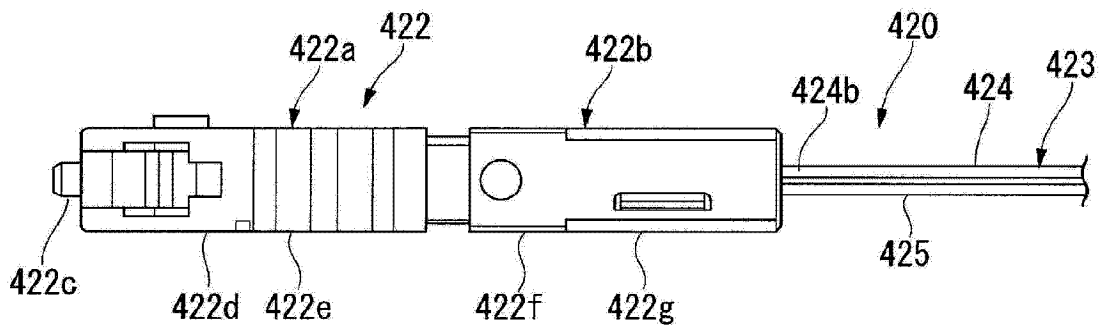


图 103

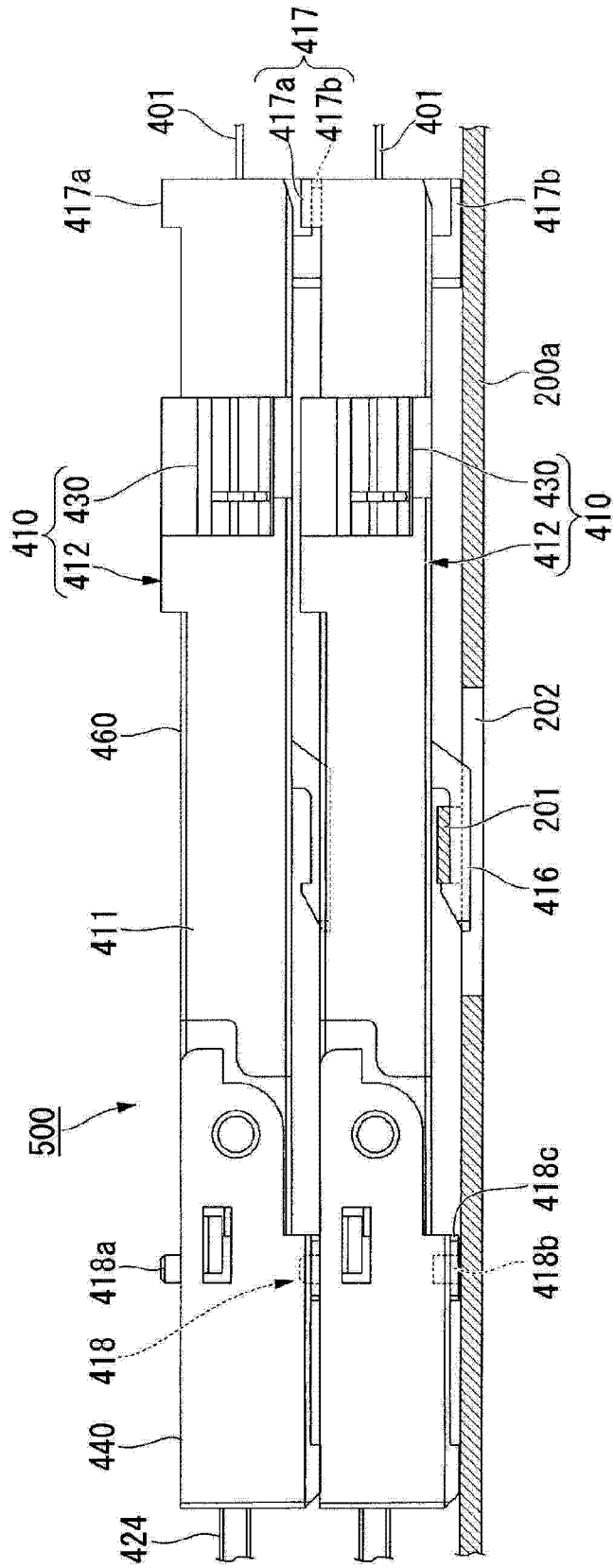


图 104

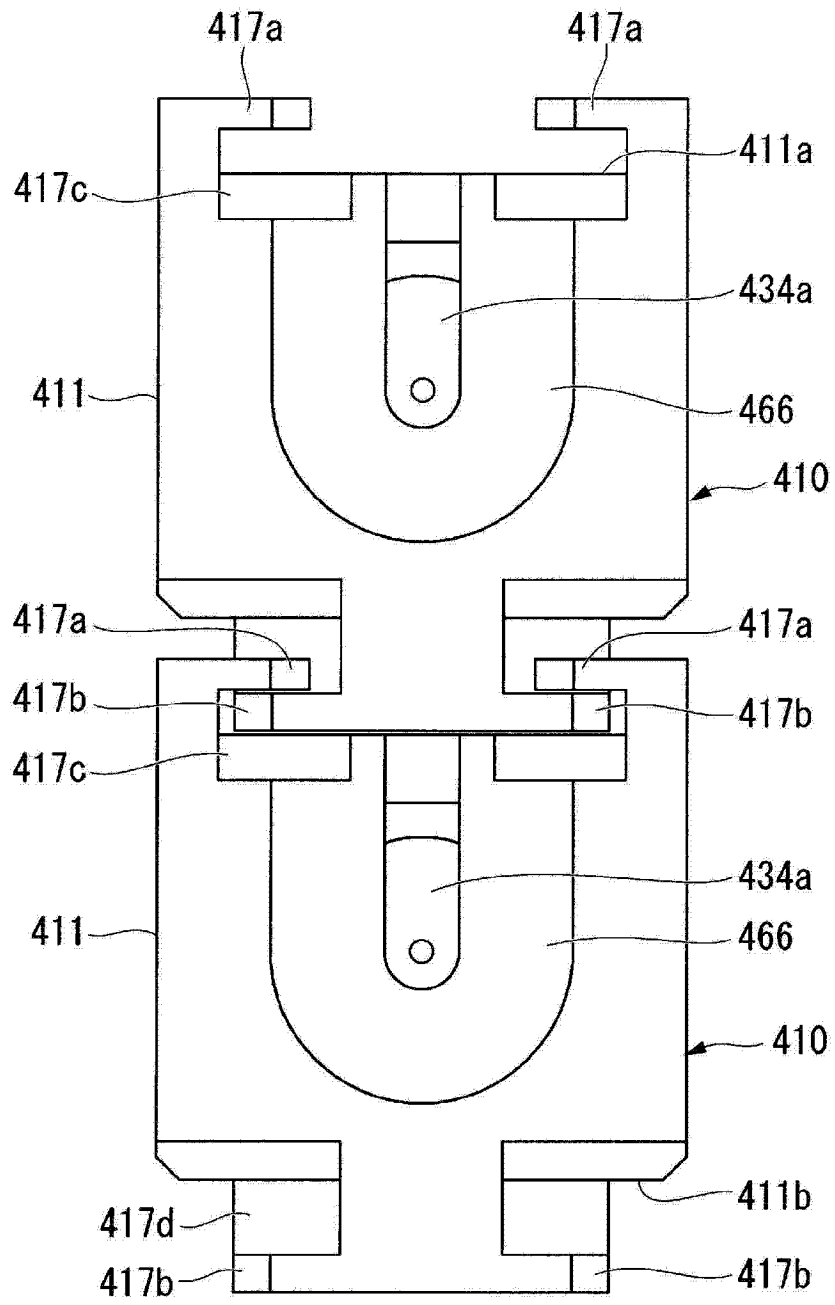


图 105

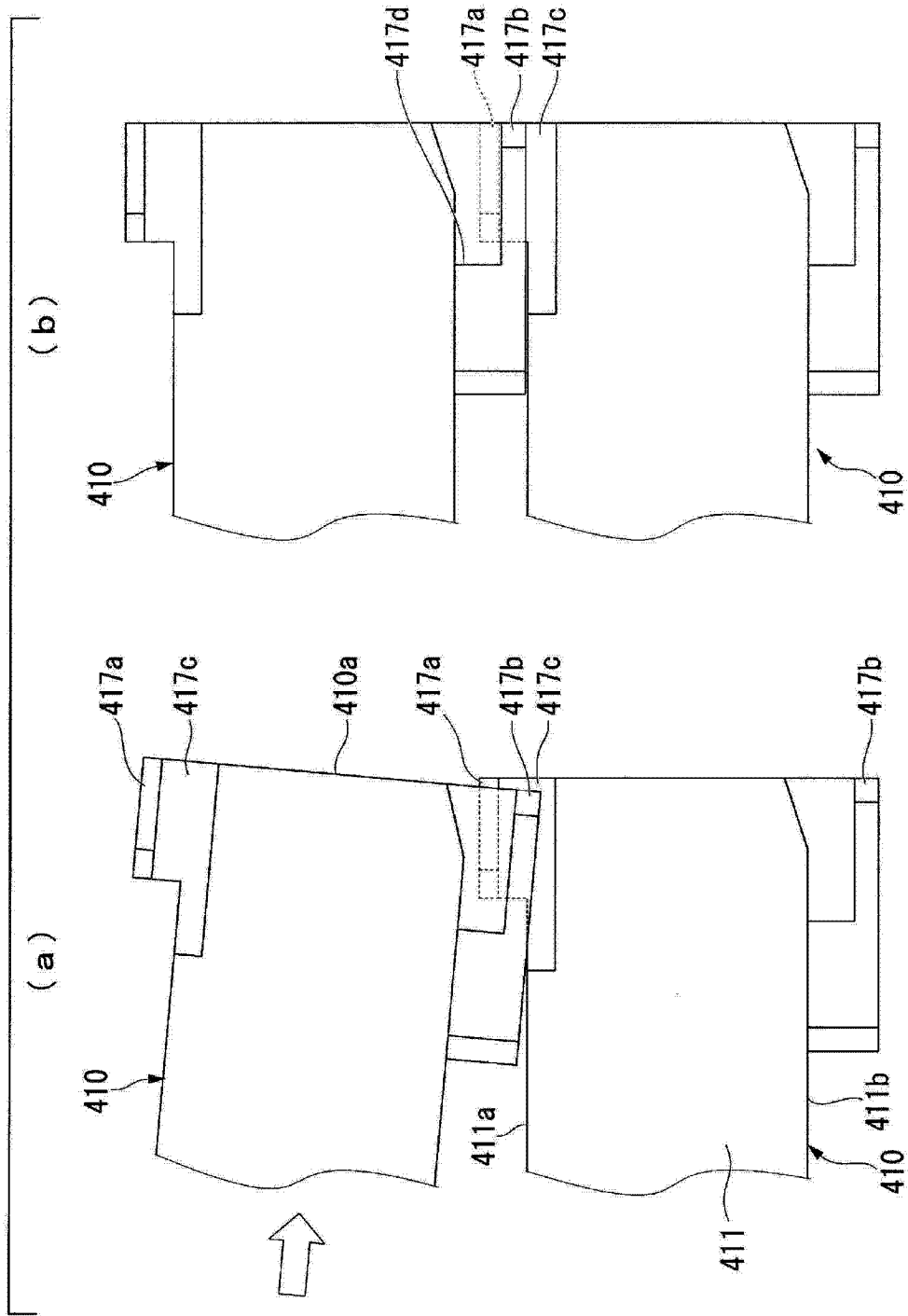


图 106

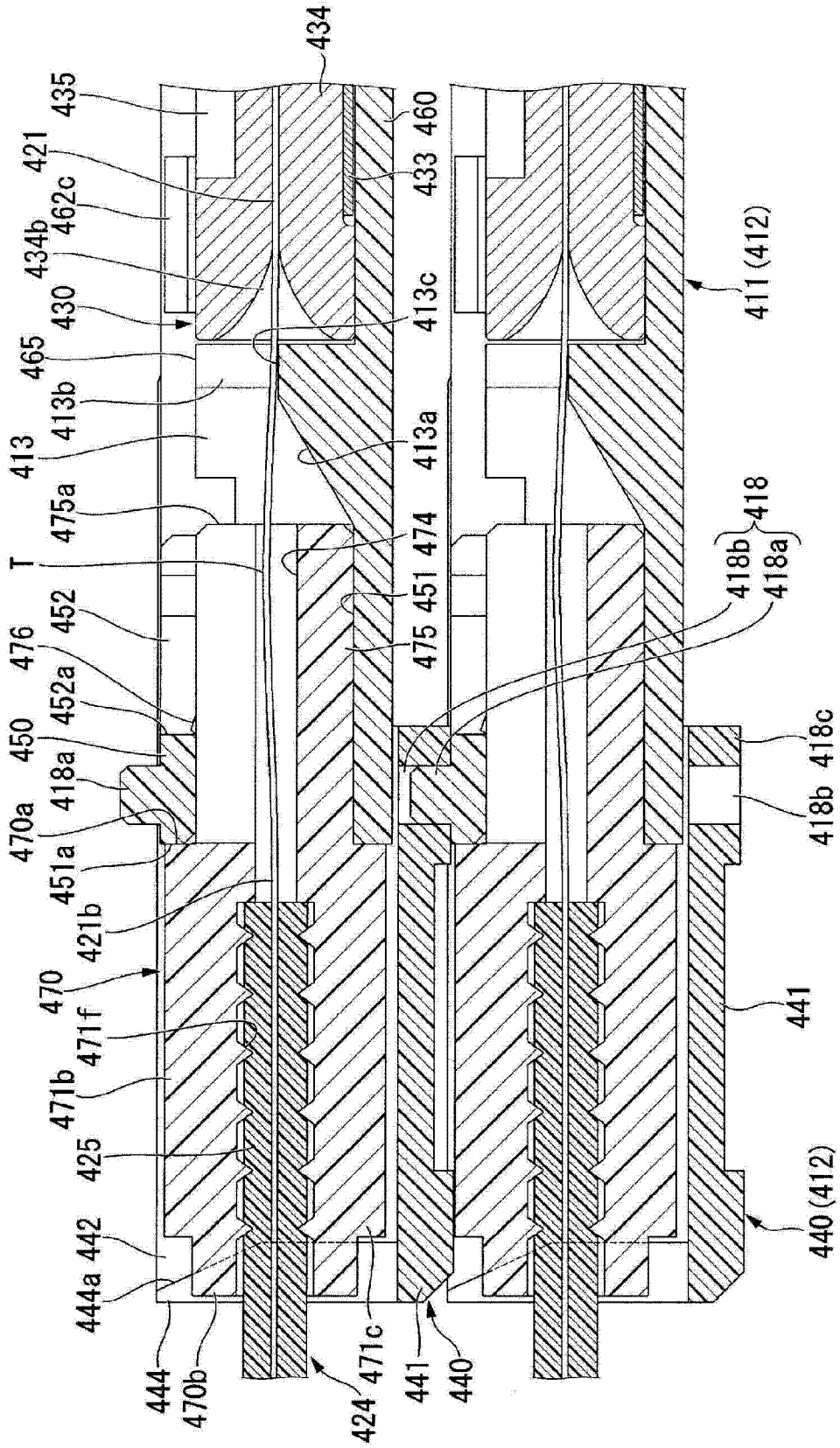


图 107

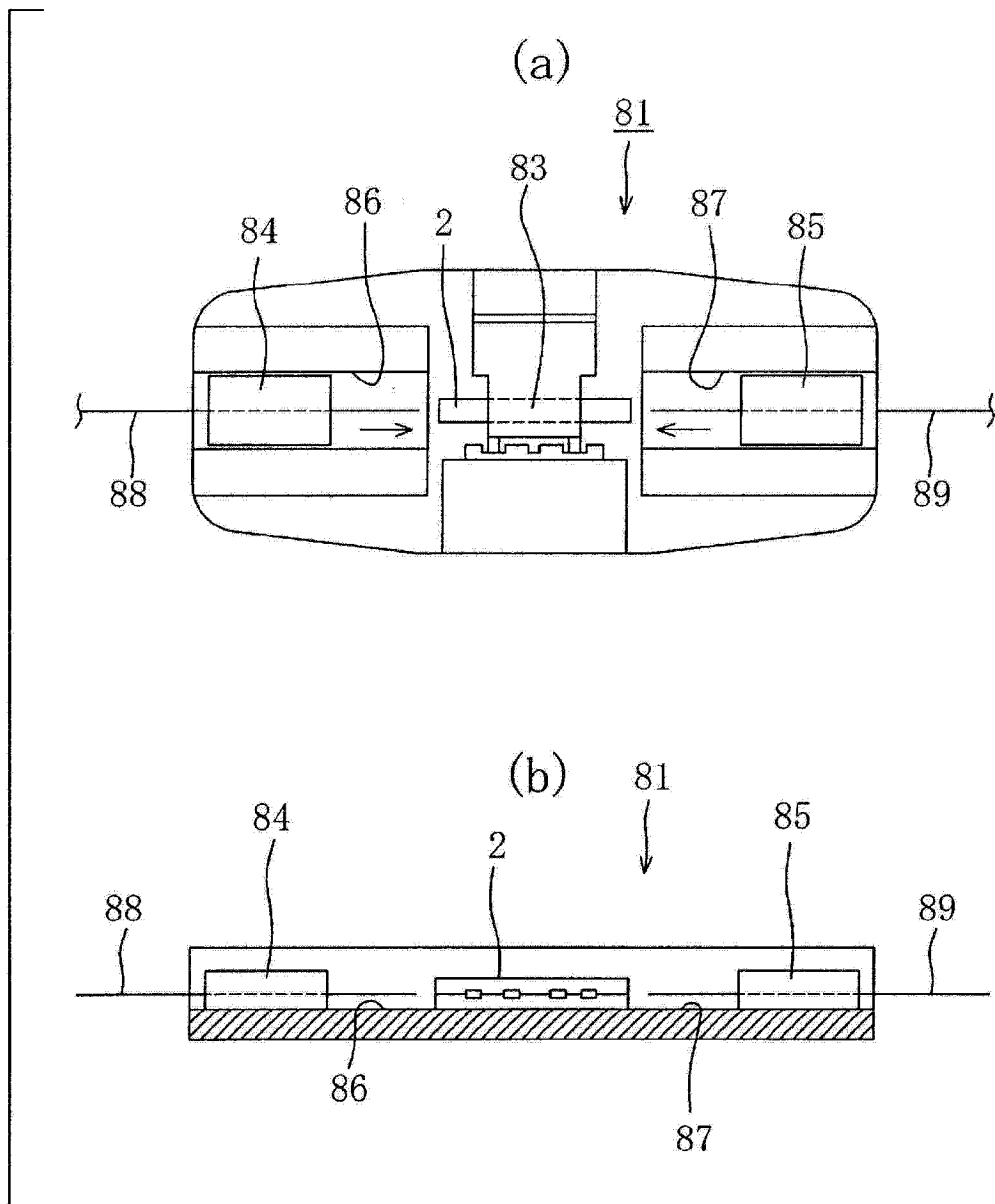


图 108