

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 6/24 (2006.01)

G02B 6/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03803490.5

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100434953C

[22] 申请日 2003.2.10 [21] 申请号 03803490.5

[30] 优先权

[32] 2002.2.8 [33] JP [31] 33055/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/001383 2003.2.10

[87] 国际公布 WO2003/067295 日 2003.8.14

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.6

[73] 专利权人 株式会社藤仓

地址 日本东京

[72] 发明人 齐藤大悟 泷泽和宏

[56] 参考文献

JP10160957A 1998.6.19

JP2000056175A 2000.2.25

JP9073023A 1997.3.18

JP2001133654A 2001.5.18

审查员 张春伟

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 朱登河 王学强

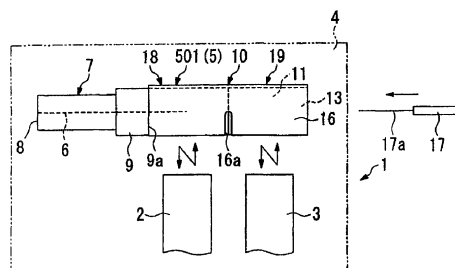
权利要求书 5 页 说明书 26 页 附图 16 页

[54] 发明名称

光纤连接工具以及光纤连接方法

[57] 摘要

一种光纤连接部件(5)，包括金属套环(7)和连接机构(10)，其中，该连接机构(10)具有两个夹子部分(18)、(19)，其中使用一夹子部分(18)将已设光纤(6)和新设光纤(17)夹住在对接状态，使用另一夹子部分(19)夹住新设光纤(7)。一种光纤连接工具(1)，包括两个可独立进行操作的开关部件(2)、(3)。一种光纤连接方法，包括下述步骤：当将光纤连接部分(5)安装在新设光纤(17)的前端时，将一开关部件(2)从一夹子部分(18)中拔出，然后，再将另一开关部件(3)从另一夹子部分(19)中拔出，因此，即使在光纤的对接部分上产生挠曲也可以将其消除，从而可以防止增加传送损失和对光纤产生损害。



1. 一种光纤连接工具，其特征在于，包括：

底座，用于保持设置有连接机构的光纤连接部件，其中，所述连接机构具有第一夹子部分和第二夹子部分，所述第一夹子部分夹住对接光纤的对接部分附近来维持对接状态，所述第二夹子部分用于夹住新设光纤，所述对接光纤中的所述新设光纤与预先插入在所述第一夹子部分内的已设光纤对接；

第一开关部件，相对所述第一夹子部分可插拔地设置、可以开关第一夹子部分；以及

第二开关部件，相对所述第二夹子部分可插拔地设置、可以开关第二夹子部分；

还具有存放光纤前端的光纤连接部件的部件存放沟；

其中，所述两个开关部件可以被独立地操作；

所述连接机构具有连接元件和卡簧，其中，所述连接元件是组合基体元件和封盖元件而形成的两分割结构，同时，连接元件的封盖元件分割为若干个，所述卡簧安装在该连接元件外侧，将该连接元件的基体元件和封盖元件保持在结合状态；构成第一夹子部分的封盖元件和构成第二夹子部分的封盖元件是分体的，

所述第一开关部件可以在第一夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔，所述第二开关部件可以在第二夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔。

2. 如权利要求1所述的光纤连接工具，其特征在于：

在所述连接机构内的对接光纤的一根是已设光纤，其从所述连接机构一侧预先插入到第一夹子部分内，通过光纤固定部分被固定在连接机构内的规定位置上；在所述连接机构内的对接光纤的另一根是新设光纤，从连接机构的另一侧经由第二夹子部分而插入到第一夹子部分内，与在第一夹子部分内的一根光纤对接；

所述第二夹子部分用于夹住由第一夹子部分夹住的新设光纤的、从所述第一夹子部分突出的部分。

3. 如权利要求 2 所述的光纤连接工具，其特征在于：

所述光纤固定部分是固定在连接机构一端的金属套环，所述已设光纤是插入到所述金属套环内的光纤，在所述连接机构中，从该连接机构另一端插入到该连接机构内的新设光纤在第一夹子部分内与所述已设光纤对接。

4. 如权利要求 2 所述的光纤连接工具，其特征在于：

所述光纤固定部分通过第一夹子部分被设置在与所述第二夹子部分相对的一侧，是夹住所述已设光纤的夹子部分。

5. 如权利要求 1 所述的光纤连接工具，其特征在于：

通过所述一封盖元件、与其相对的基体元件的部分以及安装在其外侧的卡簧部分构成了第一夹子部分，通过所述第二封盖元件、与其相对的基体元件部分以及安装在其外侧的卡簧部分构成了第二夹子部分，所述第一开关部件可以在第一夹子部分的一封盖元件和基体元件之间进行插拔，所述第二开关部件可以在第二夹子部分的第二封盖元件和基体元件之间进行插拔。

6. 如权利要求 2 所述的光纤连接工具，其特征在于：

所述新设光纤的裸光纤从外皮部分的前端露出，其中，所述外皮部分是用外皮材料包覆所述裸光纤而形成的，

对于该新设光纤来说，其裸光纤与所述已设光纤对接，被夹在所述第一夹子部分内，所述外皮部分被夹在所述第二夹子部分内。

7. 如权利要求 6 所述的光纤连接工具，其特征在于：

所述光纤固定部分通过第一夹子部分被设置在与所述第二夹子部分相对的一侧，是夹住所述已设光纤的夹子部分。

8. 一种光纤连接方法，其特征在于：

使用设置有连接机构的光纤连接部件，其中，所述连接机构具有第一夹子部分和第二夹子部分，所述第一夹子部分夹住对接光纤的对接部分附近来维持对接状态，所述第二夹子部分用于夹住新设光纤，在所述光纤中、所述新设光纤与预先插入在所述第一夹子部分内的已设光纤对接，然后，通过所述连接机构的第一夹子部分而将预先存放在连接机构内的已设光纤和与该已设光纤分体的新设光纤夹在对接状态；当通过所述连接机构的第二夹子部分夹住所述新设光纤时，将相对所述第一夹子部分可插拔的第一开关部件插入到第一夹子部分内来打开第一夹子部分，同时，将相对所述第二夹子部分可插拔的第二开关部件插入到第二夹子部分内来打开第二夹子部分；在该状态下，从另一端插入新设光纤使得新设光纤的前端与已设光纤的前端对接，然后，在该状态下，从第一夹子部分拔出第一开关部件，通过第一夹子部分将已设光纤和新设光纤夹在对接的状态，然后，从第二夹子部分拔出第二开关部件，通过第二夹子部分夹住新设光纤，

所述连接机构具有连接元件和卡簧，其中，所述连接元件是组合基体元件和封盖元件而形成的两分割结构，同时，连接元件的封盖元件分割为若干个，所述卡簧安装在该连接元件外侧，将该连接元件的基体元件和封盖元件保持在结合状态；构成第一夹子部分的封盖元件和构成第二夹子部分的封盖元件是分体的，

所述第一开关部件可以在第一夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔，所述第二开关部件可以在第二夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔。

9. 如权利要求 8 所述的光纤连接方法，其特征在于：

在所述连接机构内的对接光纤的一根是已设光纤，其从所述连接机构一侧预先插入到第一夹子部分内，通过光纤固定部分被固定在连接机构内的规定位置上；在所述连接机构内的对接光纤的另一根是新设光纤，从连接机构的另一侧经由第二夹子部分而插入到第一夹子部分内，与在

第一夹子部分内的一根光纤对接；

所述第二夹子部分用于夹住由第一夹子部分夹住的新设光纤的、从所述第一夹子部分突出的部分。

10. 如权利要求 8 所述的光纤连接方法，其特征在于：

所述光纤固定部分是固定在连接机构一端的金属套环，所述已设光纤是插入到所述金属套环内的光纤，在所述连接机构中，从该连接机构另一端插入到该连接机构内的新设光纤在第一夹子部分内与所述已设光纤对接。

11. 如权利要求 8 所述的光纤连接方法，其特征在于：

通过所述一封盖元件、与其相对的基体元件的部分以及安装在其外侧的卡簧部分构成了第一夹子部分，通过所述第二封盖元件、与其相对的基体元件部分以及安装在其外侧的卡簧部分构成了第二夹子部分，所述第一开关部件可以在第一夹子部分的一封盖元件和基体元件之间进行插拔，所述第二开关部件可以在第二夹子部分的第二封盖元件和基体元件之间进行插拔。

12. 如权利要求 8 所述的光纤连接方法，其特征在于：

所述新设光纤的裸光纤从外皮部分的前端露出，其中，所述外皮部分是用外皮材料包覆所述裸光纤而形成的，

对于该新设光纤来说，其裸光纤与所述已设光纤对接，被夹在所述第一夹子部分内，所述外皮部分被夹在所述第二夹子部分内。

13. 如权利要求 8 所述的光纤连接方法，其特征在于：

当新设光纤与已设光纤对接后，相对已设光纤推挤新设光纤，在确保光纤之间对接力的同时关闭第一夹子部分，然后，解除所述对接力后关闭第二夹子部分。

14. 如权利要求 8 所述的光纤连接方法，其特征在于：

已设光纤固定于存放在第一夹子部分中的金属套环内。

15. 一种光纤连接方法，其特征在于：

使用底座，用于保持设置有连接机构的光纤连接部件，其中，所述连接机构具有第一夹子部分和第二夹子部分，所述第一夹子部分夹住对接光纤的对接部分附近来维持对接状态，所述第二夹子部分用于夹住新设光纤，在所述光纤中、所述新设光纤与预先插入在所述第一夹子部分内的已设光纤对接；

第一开关部件，相对所述第一夹子部分可插拔地设置、可以开关第一夹子部分；以及

第二开关部件，相对所述第二夹子部分可插拔地设置、可以开关第二夹子部分；

当向第一夹子部分插入新设光纤后，开始所述第一夹子部分的关闭动作，然后，开始所述第二夹子部分的关闭动作，

所述连接机构具有连接元件和卡簧，其中，所述连接元件是组合基体元件和封盖元件而形成的两分割结构，同时，连接元件的封盖元件分割为若干个，所述卡簧安装在该连接元件外侧，将该连接元件的基体元件和封盖元件保持在结合状态；构成第一夹子部分的封盖元件和构成第二夹子部分的封盖元件是分体的，

所述第一开关部件可以在第一夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔，所述第二开关部件可以在第二夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔。

16. 如权利要求 15 所述的光纤连接方法，其特征在于：

结束所述第一夹子部分的关闭动作，然后，开始所述第二夹子部分的关闭动作。

光纤连接工具以及光纤连接方法

发明领域

本发明涉及光纤连接工具以及光纤连接方法，特别涉及通过光纤连接部件的连接机构对光纤连接部件上的已设光纤和与该已设光纤分体的新设光纤进行连接的有效的光纤连接工具以及光纤连接方法。

背景技术

近年来，关于能够简易安装在光纤前端部分上的光纤连接器来说，揭示有下述内容：其具有在中心部分内插入有光纤的金属套环以及设置在金属套环的端部上的连接机构。

此时，连接机构具有：组合两个分割部分形成的两分割的连接元件以及安装在连接元件外侧同时向结合两个分割部分的方向施加作用力的卡簧（clamp spring），其中，一分割部分被分割为主夹子和副夹子两部分，在另一分割部分的与一分割部分相结合的结合面上设置有调心（調心、aligning）用的沟。

然后，将如上述构成的光纤连接器安装在光纤的前端部分，例如，使用具有一对开关部件的光纤连接工具，将两个开关部件插入到主夹子与另一分割部分之间以及副夹子与另一分割部分之间来打开主夹子以及副夹子，从而解除两个夹子的夹紧状态，通过副夹子将新设光纤的前端部分插入到主夹子与另一分割部分之间，在连接机构的内部、具体地说，是在主夹子的内部，使已设光纤的前端与新设光纤的前端对接。

然后，在该状态下，将光纤连接工具的两开关部件同时从主夹子与另一分割部分之间以及副夹子与另一分割部分之间拔出，通过主夹子来夹住已设光纤和新设光纤，使之成为对接状态，通过副夹子来夹住新设光纤的外皮部分。

因此，可以将光纤连接器安装在新设光纤的前端部分上，可以将光

纤连接器侧的已设光纤和新设光纤保持在对接状态。

然而，对于上述光纤连接工具来说，由于新设光纤相对光纤连接器侧的已设光纤的对接力的原因，在两光纤的前端部分会产生弯曲，此时，在弯曲的状态下夹住两光纤会引起因光纤的曲折而增加损失以及因集中在两光纤弯曲前端部分上的应力而引起光纤前端的损伤等，这些都是引起接触不良的原因。

发明内容

鉴于所述以前的问题，本发明的目的在于提供一种光纤连接工具以及光纤连接方法，当在光纤前端部分安装光纤连接器等光纤连接部件时，即使因光纤的对接力而在一根或者两根光纤的前端部分上产生弯曲也可以很容易消除其弯曲，因此，不会因光纤的曲折而增加损失，也不会光纤前端部分上产生破损，从而，可以防止发生接触不良等不利情况。

本发明为了解决上述问题提供以下结构。

本发明提供一种光纤连接工具，其特征在于，包括：底座，用于保持设置有连接机构的光纤连接部件，其中，所述连接机构具有第一夹子部分和第二夹子部分，所述第一夹子部分夹住对接光纤的对接部分附近来维持对接状态，所述第二夹子部分用于夹住新设光纤，在所述光纤中、所述新设光纤与预先插入在所述第一夹子部分内的已设光纤对接；第一开关部件，相对所述第一夹子部分可插拔地设置、可以开关第一夹子部分；以及第二开关部件，相对所述第二夹子部分可插拔地设置、可以开关第二夹子部分；还具有存放光纤前端的光纤连接部件的部件存放沟；其中，可以独立对所述两个开关部件进行操作；所述连接机构具有连接元件和卡簧，其中，所述连接元件是组合基体元件和封盖元件而形成的两分割结构，同时，连接元件的封盖元件分割为若干个，所述卡簧安装在该连接元件外侧，将该连接元件的基体元件和封盖元件保持在结合状态；构成第一夹子部分的封盖元件和构成第二夹子部分的封盖元件是分体的；所述第一开关部件可以在第一夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔，所述第二开关部件可以在第二夹子部分的封盖元件和基体

元件之间进行插拔。

根据本发明的光纤连接工具，向第一夹子部分内插入第一开关部件来打开第一夹子部分，向第二夹子部分内插入第二开关部件来打开第二夹子部分。然后，将光纤插入到连接机构内来对接光纤。此时，光纤即可以从连接机构的相对两侧插入的光纤，也可以是光纤中的一根是预先插入在连接机构内的已设光纤、光纤中的另一根是与该已设光线对接的新设

光纤的关系。然后，将第一开关部件从第一夹子部分中拔出，关闭第一夹子部分而将光纤夹在对接的状态。然后，将第二开关部件从第二夹子部分中拔出，关闭第二夹子部分来夹住光纤。因此，按照关闭第一夹子部分后再关闭第二夹子部分的顺序，几乎不会在光纤上残留因施加给光纤的对接力而引起的弯曲，可以维持连接状态。即，即使因光纤的对接力而在两光纤的前端部分产生弯曲，也可以在关闭第二夹子部分之前沿着光纤方向来消除其弯曲，所以，不会在两光纤的前端还存在弯曲的状态下就使其被夹住，不会因光纤的弯曲而增加损失或者因应力集中在两光纤的前端部分而产生破损，从而可以防止接触不良并大幅度提高可靠性。

此外，在本发明的光纤连接工具中，还可以采用下述结构：在所述连接机构内的对接光纤的一根是已设光纤，其从所述连接机构一侧预先插入到第一夹子部分内，通过光纤固定部分被固定在连接机构内的规定位置上；在所述连接机构内的对接光纤的另一根是新设光纤，从连接机构的另一侧经由第二夹子部分而插入到第一夹子部分内，与在第一夹子部分内的一根光纤对接；所述第二夹子部分用于夹住由第一夹子部分夹住的新设光纤的、从所述第一夹子部分突出的部分。

根据本发明的光纤连接工具，向第一夹子部分内插入第一开关部件来打开第一夹子部分，向第二夹子部分内插入第二开关部件来打开第二夹子部分。连接机构经由第二夹子部分将新设光纤插入到第一夹子部分内，使得预先设置在连接机构内的已设光纤的前端与新设光纤的前端对接。然后，将第一开关部件从第一夹子部分拔出来关闭第一夹子部分，

从而将已设光纤和新设光纤夹在对接的状态。然后，将第二开关部件从第二夹子部分拔出，从而关闭第二夹子部分夹住新设光纤。因此，可以对接已设光纤和新设光纤且不产生弯曲。因此，即使因新设光纤相对已设光纤的对接力而在两光纤前端部分产生弯曲，也可以在关闭第二夹子部分之前沿着新设光纤方向来消除其弯曲，所以，不会在两光纤的前端还存在弯曲的状态下就使其夹住，不会因光纤弯曲而增加损失或者因应力集中在两光纤的前端部分而产生破损，从而可以防止接触不良并大幅度提高可靠性。

此外，本发明提供的光纤连接方法，其特征在于：使用底座，用于保持设置有连接机构的光纤连接部件，其中，所述连接机构具有第一夹子部分和第二夹子部分，所述第一夹子部分夹住对接光纤的对接部分附近来维持对接状态，所述第二夹子部分用于夹住新设光纤，在所述光纤中、所述新设光纤与预先插入在所述第一夹子部分内的已设光纤对接；使用第一开关部件和第二开关部件，当向第一夹子部分插入新设光纤后，开始所述第一夹子部分的关闭动作，然后，开始所述第二夹子部分的关闭动作；所述连接机构具有连接元件和卡簧，其中，所述连接元件是组合基体元件和封盖元件而形成的两分割结构，同时，连接元件的封盖元件分割为若干个，所述卡簧安装在该连接元件外侧，将该连接元件的基体元件和封盖元件保持在结合状态；构成第一夹子部分的封盖元件和构成第二夹子部分的封盖元件是分体的；所述第一开关部件可以在第一夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔，所述第二开关部件可以在第二夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔。所述第一开关部件相对所述第一夹子部分可插拔地设置、可以开关第一夹子部分；所述第二开关部件，相对所述第二夹子部分可插拔地设置、可以开关第二夹子部分；该光纤连接方法并不局限于在关闭第一夹子部分后再开始第二夹子部分的关闭动作，也包括在第一夹子部分的关闭动作结束前（在第一夹子部分中，已设和新设光纤被夹住之前）开始第二夹子部分的关闭动作。

此外，本发明提供一种光纤连接方法，其特征在于：使用设置有连

接机构的光纤连接部件，其中，所述连接机构具有第一夹子部分和第二夹子部分，所述第一夹子部分夹住对接光纤的对接部分附近来维持对接状态，所述第二夹子部分用于夹住新设光纤，所述新设光纤在所述光纤内、相对预先插入在所述第一夹子部分内的已设光纤对接，然后，通过所述连接机构的第一夹子部分而将预先存放在连接机构内的已设光纤和与该已设光纤分体的新设光纤夹在对接状态；当通过所述连接机构的第二夹子部分夹住所述新设光纤时，将相对所述第一夹子部分可插拔的第一开关部件插入到第一夹子部分内来打开第一夹子部分，同时，将相对所述第二夹子部分可插拔的第二开关部件插入到第二夹子部分内来打开第二夹子部分；在该状态下，从另一端插入新设光纤，使得新设光纤的前端与已设光纤的前端对接，然后，在该状态下，从第一夹子部分拔出第一开关部件，通过第一夹子部分将已设光纤和新设光纤夹在对接的状态，然后，从第二夹子部分拔出第二开关部件，通过第二夹子部分夹住新设光纤。根据该光纤连接方法，向第一夹子部分内插入第一开关部件来打开第一夹子部分，向第二夹子部分内插入第二开关部件来打开第二夹子部分。然后，在该状态下，从某一侧将已设光纤插入到连接机构内，从另外一侧插入新设光纤，使新设光线的前端与已设光纤的前端对接。然后，将第一开关部件从第一夹子部分拔出，关闭第一夹子部分将已设光纤和新设光纤夹在对接的状态。然后，将第二开关部件从第二夹子部分拔出，关闭第二夹子部分来夹住新设光纤；所述连接机构具有连接元件和卡簧，其中，所述连接元件是组合基体元件和封盖元件而形成的两分割结构，同时，连接元件的封盖元件分割为若干个，所述卡簧安装在该连接元件外侧，将该连接元件的基体元件和封盖元件保持在结合状态；构成第一夹子部分的封盖元件和构成第二夹子部分的封盖元件是分体的；所述第一开关部件可以在第一夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔，所述第二开关部件可以在第二夹子部分的封盖元件和基体元件之间进行插拔。这样，可以对接已设光纤和新设光纤且不产生弯曲。因此，即使因新设光纤相对已设光纤的对接力过大而在两光纤前端部分产生弯曲，也可以在关闭第二夹子部分之前沿着新设光纤方向来消

除其弯曲，所以，不会在两光纤的前端还存在弯曲的状态就使其夹住，不会因光纤的弯曲而增加损失或者因应力集中在两光纤前端部分而产生破损，从而可以防止接触不良并大幅度提高可靠性。

此外，本发明还提供一种光纤连接方法，其特征在于：通过使用了光纤连接工具的连接构造来连接光纤，具有以下步骤：将第一光纤插入已设置了第一开关部件的第一夹子部分的步骤；将第二光纤插入已设置了第二开关部件的第二夹子部分的步骤；使第一光纤的前端与第二光纤的前端对接的步骤；从第一夹子部分拔下第一开关部件而夹住第一光纤的外周的步骤；以及从第二夹子部分拔下第二开关部件而夹住对接后的第二光纤的外周的步骤。

同时，该光纤连接方法使用本发明的光纤连接工具，适用于在光纤连接部件的连接结构内进行光纤的连接作业。

附图说明

图 1A 表示的是本发明光纤连接工具的第一实施方式的概略平面图。

图 1B 表示的是图 1B 的光纤连接工具的正视图。

图 1C 表示的是图 1A 的光纤连接工具的导向沟附近的截面图。

图 2A 表示的是光纤连接器的某一例的平面图。

图 2B 表示的是图 2A 的光纤连接器内部结构的横截面图。

图 3 表示的是图 2A 的光纤连接器的正视图。

图 4 表示的是图 2A 的光纤连接器内部结构的纵截面图。

图 5A 表示的是具有图 2A 的光纤连接器的具有连接机构的金属套环的构造的分解斜视图。

图 5B 表示的是构成图 5A 的具有连接机构的金属套环的连接机构的

封盖元件的、从相对基体元件的相对面的一侧看到的视图。

图 6 表示的是图 2A 的光纤连接器在光纤连接工具上呈保持状态的平面图。

图 7 表示的是具有图 2A 的光纤连接器的具有连接机构的金属套环结构的正视图。

图 8 表示的是具有图 6 的连接机构的安装金属套环和光纤连接工具的开关部件之间的位置关系的正视图。

图 9 表示的是在具有图 8 的连接机构的安装金属套环的第一夹子部分内插入第一开关部件、在第二夹子部分内插入第二开关部件来打开第一夹子部分以及第二夹子部分的状态的说明图。

图 10 表示的是在打开第一夹子部分以及第二夹子部分的状态下，插入新设光纤，新设光纤的端面在已设光纤的端面上处于对立状态的说明图。

图 11 表示的是从第一夹子部分拔出第一开关部件来关闭第一夹子部分状态的说明图。

图 12 表示的是从第二夹子部分拔出第二开关部件来关闭第二夹子部分状态的说明图。

图 13A 表示的是具有连接机构的安装金属套环的其他例的平面图。

图 13B 表示的是具有图 13A 的连接机构的安装金属套环的正视图。

图 13C 表示的是从后端部分（与连接金属套环的端部相反一侧的端部）一侧看见的具有图 13A 的连接机构的安装金属环的视图。

图 14 表示的是构成具有图 13A 的连接机构的安装金属套环的连接机构的基体元件的、相对封盖元件的相对面的平面图。

图 15 表示的是内藏具有图 13A 的连接机构的安装金属套环而构成的光纤连接器的例子的斜视图。

图 16 是本发明的第二实施方式的视图，其表示根据本发明的光纤连接工具中，适用于构成机械接头的光纤连接部件的例子的概略平面图。

图 17 是图 16 的光纤连接部件的正视图。

图 18A 表示的是图 16 的光纤连接部件的截面构造图，表示的是设置在一夹子部分的相对两侧上的夹子部分的一侧的截面图。

图 18B 表示的是图 16 的光纤连接部件的截面构造图，表示的是一夹子部分的截面图。

图 18C 表示的是图 16 的光纤连接部件的截面构造图，表示的是设置在一夹子部分的对向两侧上的夹子部分的另一侧（另一夹子部分）的截面图。

图 19 表示的是本发明的光纤连接工具的第三实施方式的概略平面图。

图 20 表示的是图 19 的光纤连接工具的开关部件的截面图。

图 21A 表示的是通过安装在图 1A 的光纤连接工具上的支持棒、在离开部件存放沟的地方设置光纤夹的状态的平面图。

图 21B 表示的是图 21A 的光纤夹的侧面图。

图 22 表示的是图 21A 的光纤连接工具和支持棒之间的装卸机构以及支持棒和光纤夹之间的装卸机构的分解平面图。

具体实施方式

下面，为了更详细地描述本发明，参照附图对其进行说明。

下面，对附图所示的本发明的实施方式进行说明。

图 1 至图 15 表示的是本发明的光纤连接工具的第一实施方式，该光纤连接工具 1 能够有效适用于光纤连接部件安装在光纤前端部分上的情况，如图 1A、B 所示，其具有用于固定光纤连接部件 5 的底座 101 以及设置在底座 101 上的两个开关部件 2、3。

本发明的光纤连接工具 1 适用于各种类型的光纤连接部件 5。

如图 2A、B~图 4 所示，光纤连接部件 5（以下，还存在将该光纤连接部件标注为符号 501 进行说明的情况）通过如下组装而形成：将光连

接器的金属套环 7 存放在外壳 502 内，然后，将连接机构 10（参照图 4、图 5）存放在挡环 503 内；其中，所述光连接器例如是 JIS C 5973 等中制定的 SC 型光连接器（SC: Single fiber Coupling optical fiber connector（单光纤耦合光学光纤连接器）），所述连接机构 10 安装在相对金属套环 7 前端的结合端面 8 的后端上，所述挡环 503 呈套筒状并与外壳 502 连接。下面，还存在将该光纤连接部件称为“光纤连接器”并标注符号 501 进行说明的情况。连接机构 10 是安装在金属套环 7 的后端的结构，金属套环 7 和连接机构 10 一起作为具有连接机构的安装金属套环 7A 而被存放在光纤连接器 501 的外壳 502 和挡环 503 的内部。此外，如图 3 所示，通过在外壳 502 的外侧安装套管（つまみ，lug）508，使得该光纤连接器 501 与 SC 型光纤连接器一样，能够相对光连接器适配器等雌形连接器外壳可装卸地连接。

在图 3、图 4 中，外壳 502 和挡环 503 的任意一个都是套筒状部件，将具有连接机构的金属套环 7A 的金属套环 7 存放在外壳 502 内。将具有连接机构的金属套环 7A 的连接机构 10 存放在挡环 503 内，其中，所述挡环 503 被组装在外壳 502 的后端（图 3、图 4 的右侧）并与其连接。

同时，在图 3、图 4 中，符号为 504 的弹簧从挡环 503 得到反作用力，其向具有连接机构的金属套环 7A 施加向着结合端面 8 的方向的作用力，即，向具有连接机构的金属套环 7A 的整体从外壳 502 的前端（图 3、图 4 的左侧）施加向着推出方向的作用力。但是，对于具有连接机构的金属套环 7A 来说，因为金属套环 7 的轮缘部分 9 与突设在外壳 502 内部的作为小突起的挡壁 505 相抵触，所以限制其向外壳 502 的前端一侧移动。此外，符号 506 代表保护罩。

对于光纤连接工具 1 来说，将光纤连接部件 5 存放并保持在部件存放沟 103 内，在此状态下，驱动开关部件 2、3 并将这些开关部件 2、3 推入到光纤连接部件 5 内，所以，可以向光纤连接部件 5 内插入光纤，其中，所述部件存放沟 103 是按照沟槽的形状从底座 101 的上面 102 开

始形成的。当在光纤连接部件 5 内的光纤连接作业结束后，将开关部件 2、3 从光纤连接部件 5 中拔出，根据光纤连接部件 5 的作用夹住光纤，从而使光纤保持在连接状态。

对于所述部件存放沟 103 来说，根据其内部形状可以稳定支持光纤连接部件 5 并使其不松动；对于底座 101 来说，其可以对应光纤连接部件 5 的形状而采用具有能够稳定支持光纤连接部件 5 的形状的部件存放沟 103。此外，在图 1A、B 等中，在底座 101 上安装有在其上形成有部件存放沟 103 的可交换的沟附着块 104，通过对该沟附着块 104 进行交换可以在底座 101 上对应光纤连接部件 5 的形状来设置的部件存放沟 103。所述具有连接机构的金属套环 7A 也可以单独作为光纤连接部件来使用，例如，当该具有连接机构的安装金属套环 7A 设置在底座 101 上时，底座 101（或者沟附着块 104）采用具有能够稳定支持该具有连接机构的金属套环 7A 的形状的部件存放沟 103。同时，根据部件存放沟 103 的结构可以从底座 101 上存放、取出光纤连接部件 5。作为底座来说，其并不局限于必须采用具有能够交换的沟附着块的结构，也可以采用在底座上直接形成部件存放沟的结构等。

对所述光纤连接器 501 的具有连接机构的金属套环 7A 进行具体说明。

如图 4、图 5 所示，在金属套环 7 的中心部分插入（固定）有光纤 6（裸光纤）。此时，研磨光纤 6 的一端，使其与金属套环 7 的结合端面 8 位于同一平面，此外，另一端从金属套环 7 的后端的端面 9a 突出规定长度。金属套环 7 作为光纤固定部分来工作。

连接机构 10 具有由塑胶等形成的连接元件 11 和安装在该连接元件 11 外侧的由金属等形成的卡簧 16。

连接元件 11 是组合基体元件 12 和封盖元件 13 而形成的两分割结构，其中，所述基体元件 12 呈细长形，从金属套环 7 的后端部分延伸，所述封盖元件 13 是片状碎片；基体元件 12 的一端与金属套环 7 的

轮缘部分 9 一体固定连接。将封盖元件 13 沿轴向分割为作为一封盖元件的第一封盖元件 14 和作为另一封盖元件的第二封盖元件 15 两个部分，将第一封盖元件 14 配置在比第二封盖元件 15 更靠近金属套环 7 的一侧并与基体元件 12 重合。如图 5B 所示，在第一封盖元件 14 的与基体元件 12 相对的相对面上设置有调心沟 12a，用于高精度地对与金属套环 7 侧的光纤 6 对接的光纤 17（在本实施方式中，光纤 17 是光纤心线，进一步说，光纤 17a 是从光纤 17 前端露出的裸光纤，其相对金属套环侧的光纤 6 连接）进行定位调心。在本实施方式中，该调心沟 12a 为 V 形沟，但是也可以采用其他的诸如 U 形沟、圆形沟（截面为半圆形的沟）等。此外，如图 5A、B 所示，在第二封盖元件 15 的与基体元件 12 相对的相对面上以及基体元件 12 的与第二封盖元件 15 相对的相对面上形成有外皮存放沟 12b、12c，用于存放从连接机构 10 的后端（图 5 纸的右侧里面、图 4 右侧）插入到连接机构 10 内的光纤 17（详细说没有露出光纤 17a 的外皮部分）。在连接机构 10 中，外皮存放沟 12b、12c 是放大了调心沟 12a 形状的沟，在基体元件 12 和第二封盖元件 15 之间是吻合对应的位置关系，而且，当连接元件 11 处于关闭状态（封盖元件 13 与基体元件 12 为结合状态）时，其分别与调心沟 12a 连通。这些外皮存放沟 12b、12c 还具有引导沟的功能，可以将从连接机构 10 的后端插入到连接机构 10 内的光纤 17 前端的光纤 17a（裸光纤）引导到调心沟 12a 内。但是，外皮存放沟 12b、12c 的截面形状没有必要必须与调心沟 12a 相同。

此外，调心沟的形成位置可以位于基体元件 12 和第一封盖元件 14 的任意一侧，也可以同时位于两侧。此外，外皮存放沟也可以只在基体元件或封盖元件的单侧上形成。

在连接元件 11 的基体元件 12 和封盖元件 13 的外侧安装有截面呈“コ”字形的卡簧 16，根据该卡簧 16 所施加的作用力使得基体元件 12 和封盖元件 13 保持在结合状态。将基体元件 12 和封盖元件 13 的结合部分放置在卡簧 16 的开口部分。在卡簧 16 的长度方向的中央部分上设置

有从开口端面切入到规定位置的切口部分 16a，因此，通过该切口部分 16a 左侧的卡簧 16 的部分向第一封盖元件 14 施加向着基体元件 12 方向的作用力，通过右侧部分向第二封盖元件 15 施加向着基体元件 12 方向的作用力。

同时，如后所述，对于封盖元件 13 来说，对于夹住对接光纤 6、17 的连接部分的部分（换句话说形成有调心沟的部分。后述的一夹子部分）以及存放并夹住光纤 17 的外皮部分的部分（换句话说形成有外皮存放沟的部分。后述的另一夹子部分）来说，其是通过插入、拔出两个开关部件 2、3 能够分别开关的结构；这一点并不局限于在不同的装置上形成，也可以采用一体的结构。作为一体结构的情况例如可以采用通过封盖元件的变形来实现分别开关的结构等。此外同理，卡簧也可以是能够分别开关的两个夹子的结构，没有必要必须采用具有切口部分的结构。

此外，没有必要将卡簧的截面形状限定为“コ”字形，例如，其截面也可以为“C”形。

通过第一封盖元件 14、与其对应的基体元件 12 的部分以及安装在其外侧的卡簧 16 左侧的部分构成了作为一夹子部分的第一夹子部分 18，通过第二封盖元件 15、与其对应的基体元件 12 的部分和安装在其外侧的卡簧 16 右侧的部分构成了作为另一夹子部分的第二夹子部分 19。

如图 1 所示，光纤连接工具 1 包括固定光纤连接器 5 的底座 101、作为一开关部件的第一开关部件 2 以及作为另一开关部件的第二开关部件 3，两开关部件 2、3 可以独立进行操作；其中，所述第一开关部件 2 和所述第二开关部件 3 被设置在底座 101 上，可以向固定在底座 101 上的光纤连接器 5 的方向进退。

如图 3 及图 4 所示，第一开关部件 2 以及第二开关部件 3 的前端部分都为楔形，第一开关部件 2 的前端部分可以在第一封盖元件 14 和基体元件 12 之间进行自由插拔，第二开关部件 3 的前端部分可以在第二封盖元件 15 和基体元件 12 之间进行自由插拔。

将第一开关部件 2 以及第二开关部件 3 安装在驱动机构（图未示出）上，通过驱动机构的动作可以独立地向底座 101 上的光纤连接器 5 的方向进退。此时，既可以手动操作驱动机构，也可以使用动力进行自动操作。

如图 1A、B 所示的光纤连接工具 1 是通过手动来操作开关部件 2、3 的结构。开关部件 2、3 是细长形部件，如图 1A~C 所示，其长度方向的中央部分被存放在导向沟 106 内，其中，所述导向沟 106 位于底座 101 和安装在该底座 101 上的按压板 105 之间。通过与导向沟 106 的内表面接触移动，该开关部分 2、3 可以相对底座 101 和按压板 105 滑动，从而可以相对部件存放沟 103 进退移动。但是，根据导向沟 106 内表面的形成精度，可以防止开关部件 2、3 向相对部件存放沟 103 的进退方向以外的方向发生位置偏移。开关部件 2、3 前端的楔形部分被配置在比导向沟 106 更靠近部件存放沟 103 一侧，其通过开关部件 2、3 的后退动作（从部件存放沟向更远的方向移动）而被引入到导向沟 106 内。

对于从导向沟 106 向与部件存放沟 103 相反一侧突出的开关部件 2、3 的前端部分来说，其可以作为用于手动操作开关部件 2、3 的手柄部分，在其上安装有操作部件 107。此外，在按压板 105 上形成的窗口 108 用于从光纤连接工具 1 的外侧通过目视来确认经过着色、凹凸等过程而在开关部件 2、3 上形成的标记（省略图示）。在该实施方式中，窗口 108 和标记起到如下作用：当从窗口 108 看到标记时，表示开关部件 2、3 的前端向着部件存放沟 103 内的光纤连接部分 5 的存放位置突出，当相对部件存放沟 103 存放或取出光纤连接部件 5 时会产生取出阻碍（禁止进行存放以及取出作业）；通过开关部件 2、3 从部件存放沟 103 向后退方向（图 1A、B 左侧）移动，当看不见标记时，表示可以相对部件存放沟 103 存放和取出光纤连接部件 5；但是，并没有对从窗口 108 看见标记的作用进行特别限定，例如，其也可以这样发挥作用：当没有看到标记时表示可以相对部件存放沟 103 进行光纤连接部件 5 的存放和取出作业，当看

到标记时表示禁止进行存放和取出作业。

此外，在导向沟内还设置有阻挡装置（省略图示），用来规定开关部件 2、3 沿前进方向（推进方向）向部件存放沟侧的移动范围，例如，其可以根据从按押板 105 突出的突起以及从底座 101 突出的突起形成。此外，还可以采用下述结构：在沟附着块上形成所述阻挡装置，对应存放在该沟附着块内的光纤连接部件的结构来设定开关部件 2、3 沿前进方向的移动范围，所以，不会因过度推进开关部件 2、3 而损坏光纤连接部件。

使用如上述构成的本实施方式的光纤连接工具 1 来将光纤连接器 501 安装在新设光纤 17 的前端部分上，首先，如图 6 至图 11 所示（但是，在图 6~图 12 中省略了光纤连接器外壳和挡环的图示，表示了具有连接机构的金属套环 7A 和开关部件 2、3 之间的关系），光纤连接器 501 被固定在底座 101（参照图 1A、B 等）上，然后，使第一开关部件 2 及第二开关部件 3 向光纤连接器 501 的方向前进，插入到在光纤连接器 501 的挡环 503 侧面部分上开设的楔形插入孔 507a、507b（参照图 3）内，第一开关部件 2 的前端部分抵抗由卡簧 16 所施加的作用力，从楔形插入孔 507a 挤插到连接元件 11 的第一封盖元件 14 和基体元件 12 之间，从而打开第一封盖元件 14；第二开关部件 3 的前端部分抵抗由卡簧 16 所施加的作用力，从楔形插入孔 507b 挤插到第二封盖元件 15 和基体元件 12 之间，从而打开第二封盖元件 15（参照图 9）。而且，虽然图 9 示出了通过插入开关部件 3 而使另一夹子部分 19 处于打开的状态，但是，通过插入开关部件 2 而打开第一夹子部分 18 的状态与图 9 所示相同。

然后，沿着调心沟 12a、从连接元件 11 的另一端（后端）插入新设光纤 17 的前端部分，使得新设光纤 17 的前端与已设光纤 6 的前端对接。沿着金属套环 7 的中心线将金属套环 7 侧的光纤 6 预先插入到贯通金属套环 7 的小孔内并固定，从连接元件 11 一端将从金属套环 7 后端突出的前端插入到连接元件 11 的基体元件 12 和第一封盖元件 13 之间，新设光纤 17，具体地说是前端的光纤 17a（这里是裸光纤）相对光纤 6 对接，

其中，所述光纤 6 从金属套环后端向连接机构 10 突出。而且，光纤 6 与 17a 在调心沟 12a 长度方向的中央部分对接，通过调心沟 12a，其相互之间可以在被精密地定位调心的状态下连接。在关闭连接机构 10 的连接元件 11 被关闭后（后述），也保持该光纤 6、17a 的调心状态。

然后，如图 11 所示，使用一定的力量沿着已设光纤 6 的方向推进新设光纤 17，在保持光纤 6、17a 之间对接力的同时使驱动机构动作，将第一开关部件 2 从第一封盖元件 14 和基体元件 12 之间拔出，通过卡簧 16 所施加的作用力来关闭第一封盖元件 14，在第一封盖元件 14 和基体元件 12 之间夹住已设光纤 6 的前端部分以及新设光纤 17 的前端部分，使两光纤 6、17 的前端保持在对接状态。但是，通过在连接机构 10 内注入折射率调整剂等，即使光纤 6、17a 不接触，光纤 6、17 也可以稳定进行光连接（即使光纤 6、17 之间存在微小间隙也可以根据折射率调整剂的作用而进行光连接），此时，并不需要在关闭一夹子部分时持续施加对接力，可以在不施加对接力的状态下关闭一夹子部分。此时，先关闭一夹子部分，然后再关闭另一夹子部分，按照这样的操作顺序可以简单且毫无疑问地防止施加给光纤不必要的弯曲应力和曲折应力，从而可以稳定维持光纤（尤其是新设光纤）的光特性、提高光纤连接的可靠性。在本发明的其他实施方式中，这些情况对于在连接机构内（尤其是指在一夹子部分内）的光纤的连接是相同的。

然后，如图 12 所示，使驱动机构动作，将第二开关部件 3 从第二封盖元件 15 和基体元件 12 之间拔出，通过卡簧 16 所施加的作用力来关闭第二封盖元件 15，从而，将新设光纤 17 的外皮部分夹在另一夹子部分 19 内，即，将其夹在第二封盖元件 15 和基体元件 12 之间。当关闭另一夹子部分 19 时，在光纤 17 被夹在夹子部分 19 内之前，解除光纤 17 相对光纤 6 的对接力（推力）。在本发明其他实施方式中，这些情况对于在先关闭一夹子部分然后再关闭另一夹子部分时都是相同的。

因此，可以将光纤连接器 5 安装在新设光纤 17 的前端部分，可以使

光纤连接器 5 的已设光纤 6 和新设光纤 17 保持在对接状态。

在上述构成的该实施方式的光纤连接工具 1 以及光纤连接方法中，独立操作第一开关部件 2 和第二开关部件 3，在拔出第一开关部件 2 关闭第一封盖元件 14 后，再拔出第二开关部件 3 来关闭第二封盖元件 15，所以，当新设光纤 17 与已设光纤 6 的前端对接时，即使因光纤的对接力而在相对光纤 6 的光纤 17 的前端部分上或者在两光纤 6、17 的前端部分上产生弯曲，也会因为在关闭第一封盖元件 14 时，第二封盖元件 15 还处于打开状态而可以沿新设光纤 17 的方向消除该弯曲，在完全（或者几乎）除去弯曲后再关闭第二封盖元件 15。

因此，并不会在两光纤 6、17 的前端部分还产生弯曲的状态下就夹住两光纤 6、17，不会因光纤 6、17 的弯曲而增加损失或者因应力集中在两光纤 6、17 的前端部分上而产生破损，因此，不会发生接触不良并可以大幅度提高可靠性。

而且，因为可以分开设计第一开关部件 2 以及第二开关部件 3，所以可以实现低成本化。即，开关部件 2、3 是采用分别对应一夹子部分以及另一夹子部分来设计的（例如，第一夹子部分 18 的第一封盖元件 14 的开放程度与第二夹子部分 19 的第二封盖元件 15 的开放程度不同），其任何一个都是对应作为适用对象的夹子部分的设计而要求高加工精度的部件。假设在同一部件上形成向第一夹子部件 18 插拔的楔形突起和向第二夹子部件 19 插拔的楔形突起，此时，因为需要对该一个部件的许多地方都进行精密加工，而且，还有必要精确各楔形突起之间的位置关系等，所以难以保证其精度，给加工中带来麻烦的同时还不能实现低成本化，因此，通过分别设计第一开关部件 2 以及第二开关部件 3 不仅使得制造容易，还可以实现低成本化。

同时，在上述实施方式中，本发明的光纤连接工具适用于单心光纤连接器 5，此外，虽然没有图示，但是在多心光纤连接器中应用本发明的光纤连接工具也会产生相同效果。同时，虽然在本实施方式中将夹子部

分设置为两个来作为说明对象，但是对于将夹子部分设置为两个以上的结构也适用。

作为能够适用于本发明光纤连接部件 5 的例子，并不局限于上述光纤连接器 501，例如，也可以采用如图 13A~C、图 14 所示的具有连接机构的金属套环 71A 以及如图 16~图 18 所示的机械接头(光纤连接部件 20)等各种结构。

同时，将具有连接机构的金属套环 71A 内置在如图 15 所示的光纤连接器 510 的外壳 511 内。光纤连接器 510 是所谓的 MTRJ 型光连接器，在外壳 511 的外侧突出设置有插销 512，其能够可装卸地与光纤连接器适配器等连接外壳相结合，当将其插入到连接器外壳时，通过结合插销而保持在连接状态，通过操作所述插销 512 可以简单解除与连接器外壳的结合。

对于如图 13A~C 以及图 14 所示的具有连接机构的金属套环 71A 来说，在与金属套环 71 的结合端面 81 侧（前端）相对的后端上设置有连接机构 110。金属套环 71 由塑胶制成，是所谓的 MT 型光连接器（JIS C 5981、IEC 1754-5 发行等中制定。MT: Mechanically Transferable（可机械传递））。在金属套环 71 内插入有许多根（在图示例子中为两根）光纤 61 并将其固定，在结合端面 81 上露出各光纤 61 的前端。金属套环 71 作为光纤固定部分来工作。

连接机构 110 具有设置在金属套环 71 后端的由塑胶等形成的连接元件 111 以及安装在连接元件 111 外侧的由金属等形成的卡簧 116。

连接元件 111 是组合基体元件 112 和封盖元件 113 而形成的两分割结构，其中，所述基体元件 112 为细长形，从金属套环 71 的后端部分延伸，所述封盖元件 113 是片状碎片，基体元件 112 的一端与金属套环 71 的后端一体连接并固定。将封盖元件 113 沿轴向分割为作为一封盖元件的第一封盖元件 114 和作为另一封盖元件的第二封盖元件 115 两个部分。此外，各金属套环侧的光纤 61 具有从金属套环 71 后端部分突出

的突出部分，将该突出部分放置在基体元件 112 和第一封盖元件 114 之间。如图 14 所示，在基体元件 112 的与第一封盖元件 114 相对的相对面上平行设置有两条调心沟 112a，其用于高精度地对金属套环 71 侧的光纤 61 和与该光纤 61 对接的光纤 171（在该实施方式中，光纤 171 是单心光纤心线，进一步说，光纤 171a 是从光纤 171 前端露出的裸光纤，其与金属套环侧的光纤 61 连接）进行定位调心。在本实施方式中，该调心沟 112a 为 V 形沟，但是也可以采用其他的例如 U 形沟、圆形沟（截面为半圆形的沟）等。此外，在第二封盖元件 115 与基体元件 112 相对的相对面上以及基体元件 112 的与第二封盖元件 115 相对的相对面上形成有外皮存放沟 112b、112c（参照图 13C），用于存放从连接机构 110 后端（图 13A、B 右侧）插入到连接机构 110 内的光纤 171（进一步说是没有露出光纤 171a 的外皮部分）。在连接机构 110 中，当基体元件 112 和第二封盖元件 115 之间关闭时，外皮存放沟 112b、112c 形成了截面为矩形的孔。当基体元件 112 和第二封盖元件 115 之间关闭时，该外皮存放沟 112b、112c 夹住所谓的光纤型心线，可以不用设置沟槽便可以稳定保持。此外，在基体元件 112 的外皮存放沟 112c 的底部平行形成有与调心沟 112a 连接的多条引导沟 112d。该引导沟 112d 可以起到下述作用：将从连接机构 110 后端插入到连接机构 110 内的光纤 171 前端的光纤 171a（裸光纤）引导到调心沟 112a 内。其中，引导沟 112d 的截面形状并没有必要必须与调心沟 112a 的相同。

而且，调心沟的形成位置可以位于基体元件 112 和第一封盖元件 114 的任意一侧，也可以同时位于两侧。

在连接元件 111 的基体元件 112 和封盖元件 113 的外侧安装有截面呈“コ”字型的卡簧 116，通过由该卡簧 116 所施加的作用力将基体元件 112 和封盖元件 113 保持在结合状态。将基体元件 112 和封盖元件 113 的结合部分放置在卡簧 116 的开口部分。在卡簧 116 长度方向的中央部分上设置有从开口端面切入到规定位置的切口部分 116a，通过卡簧 116 在

该切口部分 116a 左侧的部分向第一封盖元件 114 施加沿基体元件 112 方向的作用力，通过右侧部分向第二封盖元件 115 施加沿基体元件 112 方向的作用力。

同时，如后所述，对于封盖元件 113 来说，对于夹住使光纤 61 和 171 对接的连接部分的部分（换句话说形成有调心沟的部分）以及存放并夹住光纤 171 的外皮部分的部分（换句话说形成有外皮存放沟的部分）来说，其是通过插拔（插入、拔出）两个开关部件 2、3 而能够分别开关的结构；这一点并不局限于在不同的装置上形成，也可以采用一体结构。当为一体时，例如，可以采用通过变形封盖元件来实现分别开关的结构等。此外，同理，卡簧也可以是两个独立开关的夹子的结构，没有必要必须采用具有切口部分的结构。

卡簧的形状并不局限于“コ”字型，例如，其截面也可以为 C 型。

通过在比第二封盖元件 115 更靠近金属套环 71 侧配置的第一封盖元件 114、与其对应的基体元件 112 的部分以及安装在其外侧的卡簧 116 左侧的部分构成了作为一夹子部分的第一夹子部分 118，通过第二封盖元件 115、与其对应的基体元件 112 的部分以及安装在其外侧的卡簧 116 右侧的部分构成了作为另一夹子部分的第二夹子部分 119。对于该光纤连接部件 71A 来说，其通过使用本发明的光纤连接工具可以与上述光纤连接部件 501 一样来进行光纤连接作业。同时，在外壳 511 的侧面还开设有用于插入开关部件 2、3 的楔形插入孔 507，因此，通过组合具有连接机构的金属套环 71A 而构成的光纤连接器 502 可以作为使用本发明的光纤连接工具来进行光纤连接作业的光纤连接部件。

当在连接机构 110 内与作为金属套环侧光纤 61 的已设光纤 61 对接的新设光纤是光纤型心线时，通过光纤连接工具 1 将光纤（光纤型心线）插入到打开的连接机构 110 内，相对金属套环 71 的光纤 61 进行连接，将在前端露出的许多根（与调心沟 112a 的行数相同）裸光纤一根根地插入到设置在基体元件 112 的外皮存放沟 112c 底部的引导沟 112d 内，将该

光纤推入到金属套环 71 一侧，将各裸光纤插入到调心沟 112a 内，此外，将光纤（光纤型心线）的外皮部分存放在外皮存放沟 112b、112c 内。根据本发明的光纤连接方法，如果将光纤型心线的裸光纤与金属套环侧光纤 61 保持在对接状态，同时，通过拔出开关部件 2、3 来关闭连接机构 110（具体地说是连接元件 111），那么首先，光纤在被保持在对接状态的同时而被夹持在第一夹子部分 118 内，然后，光纤（光纤型心线）的外皮部分被夹持在第二夹子部分 119 内，其与所述光纤连接部分 501 时一样，可以在消除光纤无意义的弯曲的状态下实现光纤的夹持。

当为该具有连接机构的金属套环 71A 的情况时，可以向连接机构 110 内插入单心的光纤心线等单心的光纤，与金属套环 71 侧的光纤 61 连接，此外，根据本发明的光纤连接方法，如果通过拔出开关部件 2、3 来关闭连接机构 110 的连接元件 111，则可以保持光纤的连接状态。在第二夹子部分 119 内也可以夹持单心光纤。此时，可以一根根地插入单心光纤，使得其能够从外皮存放沟 112b、112c 被导入到调心沟 112a 内。单心光纤的情况与其相同，将除去前端外皮而露出的裸光纤插入到调心沟 112a 内。

而且，虽然所述具有连接机构的金属套环 71A 使用的是多心用金属套环 71 的结构，但是，对于本发明的光纤连接部件来说，例如，作为 MT 型光连接器的金属套环也采用单心结构，作为连接机构也采用单心结构，即，采用分别只形成一条调心沟和外皮存放沟的结构。

图 21A~C 及图 22 表示的是在光纤连接机构 1 上安装光纤夹 201 的情况。如图 21C 所示，光纤夹 201 是将海绵等弹性体 202 保持在框体 203 内的结构。对于该光纤夹 201 来说，通过将其安装在支持棒 204 上而被配置在从底座 101 脱离的位置上（例如数十 mm~数百 mm），其中，所述支持棒 204 被固定在光纤连接机构 1 的底座 101 的侧面。对于支持棒 204 来说，将嵌入销 204a 插入到嵌入孔 109a 内而嵌入结合，其中，所述嵌入销 204a 向着长度方向一端突出，所述嵌入孔 109a 开设在底座 101 的侧面；而且，固定在长度方向一端的磁铁 204b 与设置在底座 101 上的磁

铁 109b 磁吸附，因此，其能够可装卸地安装在底座 101 上。因为向嵌入孔 204c 内嵌入结合有从框体 203 的侧面突出的嵌入销 205，所以，光纤夹 201 能够可装卸地被安装在支持棒 204 长度方向的另外一端，其中，所述嵌入孔 204c 开设在支持棒 204 的长度方向的另一端。但是，作为可装卸地安装在相对底座 101 的支持棒 204 长度方向一端的结构或者能够可装卸地安装在支持棒 204 长度方向的另一端的光纤夹 201 的结构，并不局限于所述装置，其可以采用各种装置。此外，还可以采用相对底座 101 可装卸地安装一体化支持棒以及光纤夹的部件的结构。

对于光纤夹 201 来说，只需将光纤推挤到在弹性体 202 上形成的切槽 206 内便可以对其进行简单支持，其中，所述光纤是相对光纤连接部件 5 进行插入作业的光纤，所述光纤连接部件 5 嵌入到光纤连接工具的部件存放沟 103 内。所述切槽 206 是从弹性体 202 的框体 203 露出的部分的侧面开始切入的形状。此外，可以将插入到切槽 206 内的光纤简单地从切口取出。

当所述光纤连接部件 5，例如是所述具有连接机构的金属套环 7A、71A 或者是组合这种具有连接机构的金属套环 7A、71A 而构成的光纤连接器时，对于存放在部件存放沟 103 内的光纤连接部件 5 来说，其向着光纤夹 201 一侧而被支承在底座 101 上，其中，在金属套环和连接机构之间，连接机构相对金属套环。例如，通过光纤夹 201 将完成了向部件存放沟 103 内的光纤连接部件 5 的插入作业的光纤通过光纤夹 201 夹住并保持，确保在光纤连接部件 5 和光纤夹 201 之间的光纤产生弯曲，并利用光纤自身要恢复到直线状的刚性来保证施加在光纤上的向着光纤连接部件 5 的推进力。此外，如图 21C 所示，当在弹性体 202 上形成许多切槽 206 时，向具有连接机构的金属套环 71A 内插入许多光纤（例如单心光纤），在与金属套环 71 侧的光纤进行连接作业的过程中，可以利用该光纤夹 201 来暂时存放光纤等。

此外，作为其他构成例来说，还可以采用下述结构：所述支持棒 204

是自由滑动地进行支持的导向部件，其可以向着相对底座 101 上的光纤连接部件的保持位置的进退方向来支持用于保持光纤的光纤固定器。

对于本发明的光纤连接工具来说，其还包括在底座 101 上安装所述支持棒 204，而且还安装光纤夹 201。

如图 16 至图 18A~C 所示的光纤连接部件 20 是作为单心用机械接头的结构，其基本结构与所述第一实施方式所示的结构相同。但是，对于该光纤连接部件 20 来说，因为横向并列形成有若干后述的调心沟 32a 以及外皮存放沟 32b、32c，所以其还可以作为多心用装置来工作。

即，光纤连接部件 20 只由连接机构 30 构成，其具有由塑胶材料等形成的连接元件 31 以及安装在连接元件 31 外侧的由金属等构成的卡簧 37。

连接元件 31 是组合了长方体状的基体元件 32 和长方体状的封盖元件 33 的两分割结构，封盖元件 33 沿轴向被分割为第一封盖元件 34、第二封盖元件 35 以及第三封盖元件 36 三个部分。在基体元件 12 的与第二封盖元件 35 相对的相对面上设置有调心沟 32a，通过该调心沟 32a 可以精确地对一光纤 40 和另一光纤 41 的中心进行定位。在基体元件 12 的与第一、二封盖元件 34、36 相对的相对面上形成有外皮存放沟 32b、32c，其与调心沟 32a 连接，用于存放光纤 40、41 的外皮部分。与调心沟 32a 相比，该外皮存放沟 32b、32c 是低精度的调心沟，其起到引导沟的作用，可以将从光纤连接部件 20 的外侧插入到连接机构 30 内插入的光纤 40、41 引导到调心沟 32a 内。在图示例子中，调心沟 32a 和外皮存放沟 32b、32c 都是 V 形沟，但是并不局限于此，其可以采用各种形状。此外，在本实施方式中，光纤 40、41 是光纤心线，从光纤 40、41 前端露出的裸光纤 40a、41a 插入到调心沟 32a 内并对接。可以将外皮存放沟的形成位置放置在与第一、二封盖元件 34、36 的基体元件 12 相对的相对面上，此外，也可以将其放置在基体元件 12 的与第一、二封盖元件 34、36 相对的相对面以及第一、二封盖元件 34、36 的与基体元件 12 相对的

相对面的两个面上。此外，调心沟并不局限于在基体元件上形成，其也可以在封盖元件上形成，或者在封盖元件和基体元件两部分上形成。

在连接元件 31 的基体元件 32 和封盖元件 33 的外侧安装有与所述第一实施方式所示的结构相同的、截面呈“コ”字形的卡簧 37，通过该卡簧 37 所施加的作用力将基体元件 32 和封盖元件 33 保持在结合状态。此时，将基体元件 32 和封盖元件 33 的结合部分放置在卡簧 37 的开口部分内。此外，在卡簧 37 长度方向的两个地方还设置有从开口端面切入到规定位置的切口部分 37a，通过该切口部分 37a 可以使卡簧 37 的左侧部分向第一封盖元件 34 施加沿基体元件 32 方向的作用力，中央部分向第二封盖元件 35 施加沿基体元件 32 方向的作用力，右侧部分向第二封盖元件 36 施加沿基体元件 32 方向的作用力。

通过第一封盖元件 34、与其对应的基体元件 32 的部分以及安装在其外侧的卡簧 37 的左侧部分构成第一夹子部分 42，通过第二封盖元件 35、与其对应的基体元件 32 的部分以及安装在其外侧的卡簧 37 的中央部分构成第二夹子部分 43（一夹子部分），通过第三封盖元件 36、与其对应的基体元件 32 的部分以及安装在其外侧的卡簧 37 的右侧部分构成第三夹子部分 44（另一夹子部分）。

然后，使用如上述构成的该实施方式的光纤连接工具 1，通过光纤连接部件 20 连接两根光纤 40、41，将光纤连接器 20 固定在底座 101 上，操作驱动机构使第一开关部件 2 以及第二开关部件 3 向着光纤连接部件 20 的方向前进，抵抗由卡簧 37 所施加的作用力而将第一开关部件 2 的前端部分插入到连接元件 31 的第二封盖元件 35 和基体元件 32 之间，从而打开第二封盖元件 35，抵抗由卡簧 37 所施加的作用力而将第二开关部件 3 的前端部分插入到第三封盖元件 36 和基体元件 32 之间，从而打开第三封盖元件 36。将一光纤 40 预先从连接机构 30 一侧插入到调心沟 32a 内，其前端被放置在调心沟 32a 内，其外皮部分在第一封盖元件 34 和基体元件 32 之间处于被夹住并固定的状态。光纤 40 的外皮部分被存放在外皮

存放沟 32b 内，被夹住并固定在第一夹子部分 42 内。第一夹子部分 42 作为光纤固定部分来工作。

然后，从连接元件 31 的另一侧沿着调心沟 32a 插入另一光纤 41，通过第三封盖元件 36 将另一光纤 41 的前端放置在第二封盖元件 35 和基体元件 32 之间，其与一光纤 40 的前端对接。

然后，沿着一光纤 40 的方向对另一光纤 41 施加一定的作用力，在确保光纤 40、41 的对接力的同时使驱动机构动作，将第一开关部件 2 从第二封盖元件 35 和基体元件 32 之间拔出，根据卡簧 37 所施加的作用力来关闭第二封盖元件 35，在第二封盖元件 35 和基体元件 32 之间夹住一光纤 40 的前端部分（从光纤前端露出的裸光纤 40a）和另一光纤 41 的前端部分（从光纤 41 前端露出的裸光纤 41a），使两光纤 40、41 的前端保持在对接状态。

然后，当关闭第二夹子部分 43 后，解除沿一光纤 40 的方向挤压另一光纤 41 的作用力，使驱动机构动作，将第二开关部件 3 从第三封盖元件 36 和基体元件 32 之间拔出，根据卡簧 37 所施加的作用力来关闭第三封盖元件 36，在第三封盖元件 36 和基体元件 32 之间夹住另一光纤 41 的外皮部分。

因此，通过光纤连接部件 20 可以将一光纤 40 和另一光纤 41 保持在对接状态。

在如上述构成的该实施方式的光纤连接工具 1 中，独立对第一开关部件 2 和第二开关部件 3 进行操作，在拔下第一开关部件 2 关闭第二封盖元件 35 后，再拔下第二开关部件 3 关闭第三封盖元件 36，所以，当另一光纤 41 与一光纤 40 的前端对接时，即使因对接力的原因而在两光纤 40、41 的前端部分产生弯曲，也会因为在关闭第二封盖元件 35 时第三封盖元件 36 仍然处于打开状态而可以沿另一光纤 41 的方向消除其弯曲，当完全（或者几乎）除去弯曲后再关闭第三封盖元件 36。

因此，不会在两光纤 40、41 的前端部分还产生弯曲的状态下就夹住

两光纤 40、41，从而不会因光纤 40、41 的弯曲而增加损失或者因应力集中在两光纤 40、41 的前端部分而产生破损，因此可以防止接触不良并大幅度提高可靠性。

图 19 以及图 20 表示的是本发明光纤连接工具的第三实施方式，对于光纤连接工具 45 来说，在操作杆 46 上一体连接第一开关部件 47 和支持部件 48，同时，在支持部件 48 上安装有第二开关部件 49，将设置在支持部件 48 上的销 50 设置在第二开关部件 49 上的长孔 51 内，其他结构与所述第一及第二实施方式的所示装置相同。

然后，对于该实施方式所示的装置来说，其可以产生与所述第一及第二实施方式所示装置相同的作用效果，当新设光纤与已设光纤的前端对接时，或者当另一光纤的前端与一光纤的前端对接时，即使因对接力的原因而在两光纤前端产生弯曲，也会因为在关闭第一封盖元件或者第二封盖元件时，第二封盖元件或者第三封盖元件仍然处于打开状态，而可以沿新设光纤或者另一光纤的方向消除其弯曲，当完全（或者几乎）除去弯曲后，再关闭第二封盖元件或者第三封盖元件。

因此，不会在两光纤的对接部分上还产生弯曲的状态下就夹住两光纤，不会产生因光纤的弯曲而增加损失或者因应力集中在两光纤前端部分上而产生破损，从而可以防止接触不良并大幅度提高可靠性。

此外，在该实施方式中，当沿光纤连接部件的方向（具体说是连接机构方向）操作操作杆 46 时，可以使第一开关部件 47 和第二开关部件 49 同时沿连接机构的方向前进（对于第二开关部件 49 来说，进一步说，操作杆 46 对后端进行挤压，使其向连接机构前进，其中，所述后端与插入到该第二开关部件 49 的连接机构内的前端（图 19 的上端、图 20 的右端）相对），同时，当向离开连接机构的方向操作操作杆 46 时，第一开关部件 47 与操作杆 46 为一体向着离开连接机构的方向后退，其中，然后，在时间差中通过支持部件 48 的销 50 与第二开关部件 49 的长孔 51 的端面接触，使得第二开关部件 49 向着从连接机构离开的方向后退。因

此，可以简化第一开关部件 47 和第二开关部件 49 的操作机构。

同时，在上述各实施方式中列举的是当关闭一夹子部分后再开始另一夹子部分的关闭动作的结构，但是本发明并不局限于此，其也可以采用在一夹子部分的关闭动作结束前（在一夹子部分内，夹住已设、新设光纤的动作完成之前）开始另一夹子部分的关闭动作的结构。

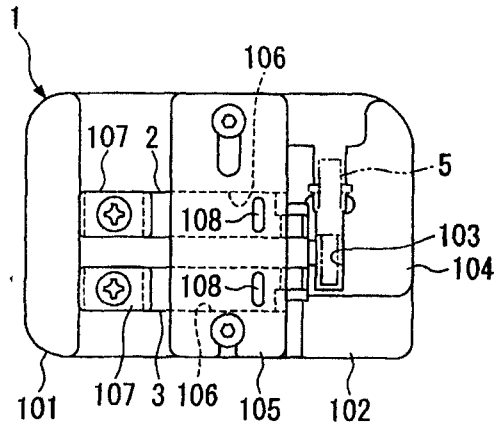


图1A

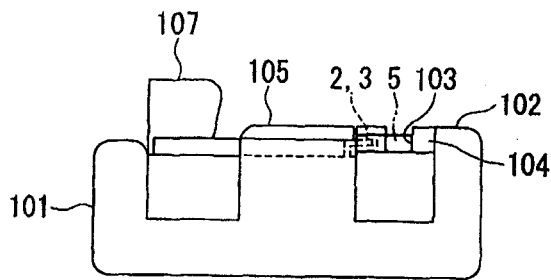


图1B

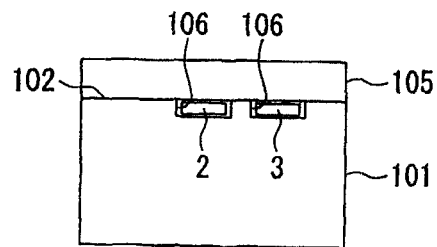


图1C

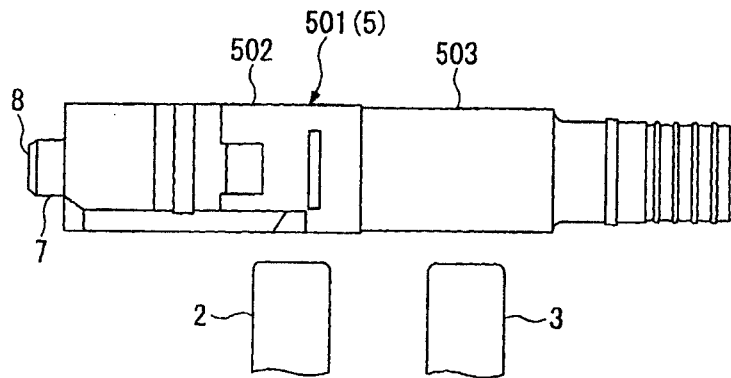


图2A

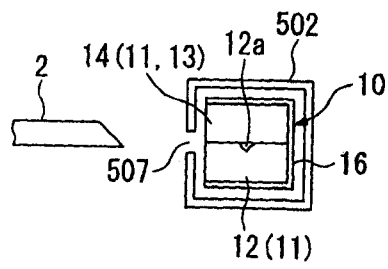


图2B

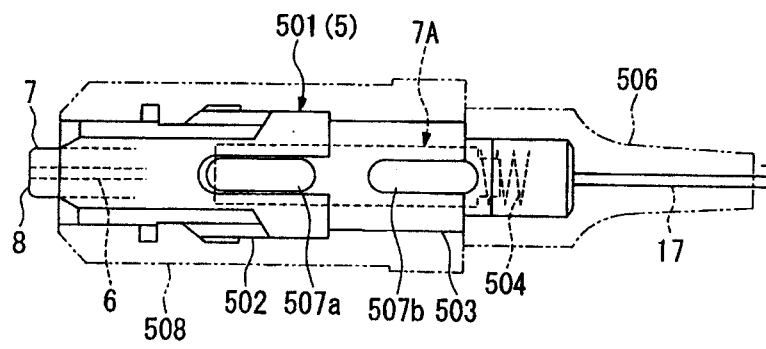


图3

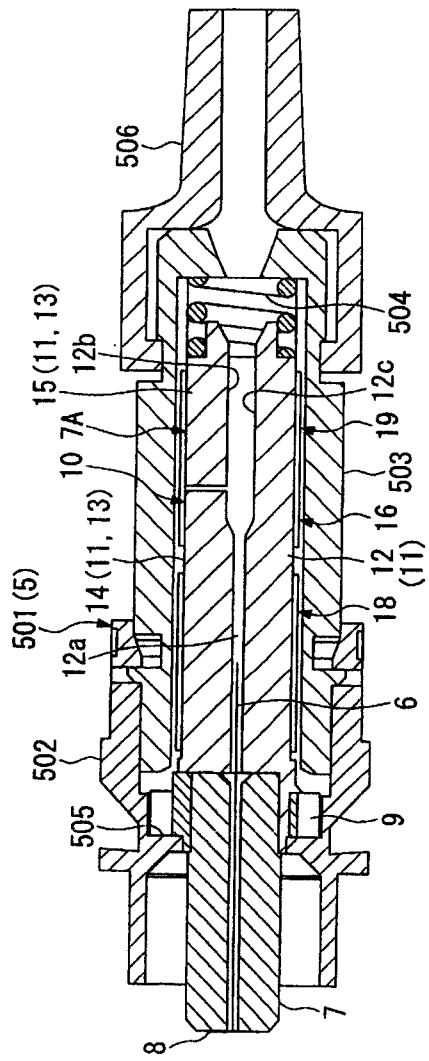


图4

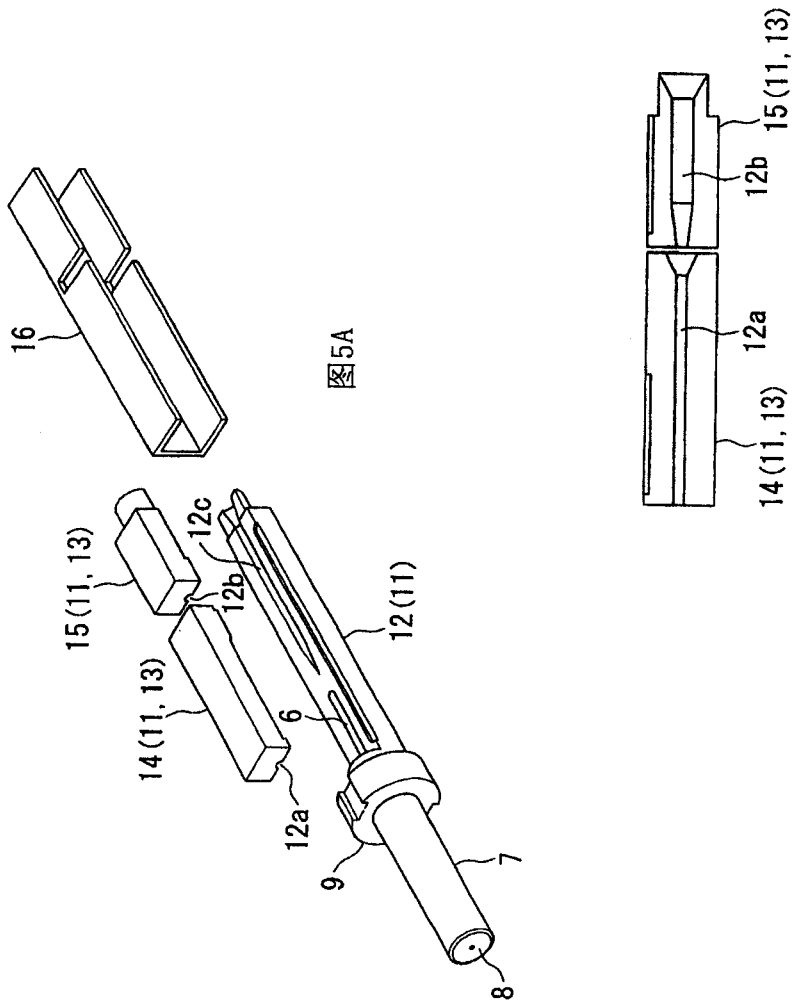


图5A

图5B

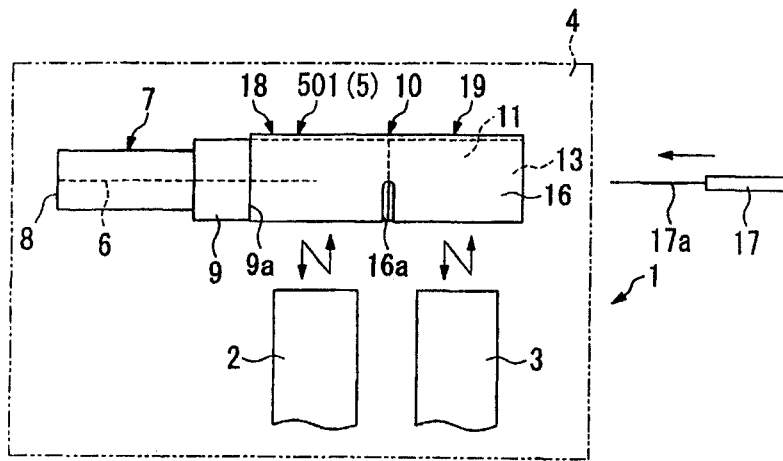


图6

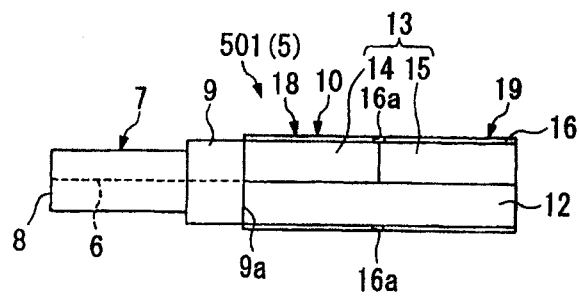


图7

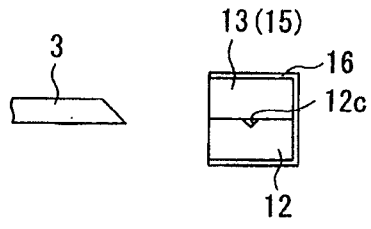


图8

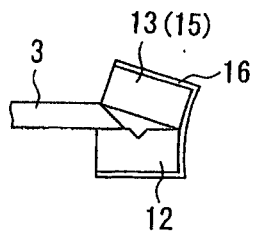


图9

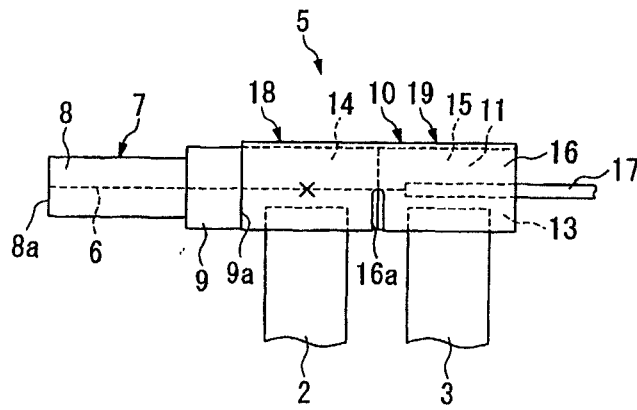


图10

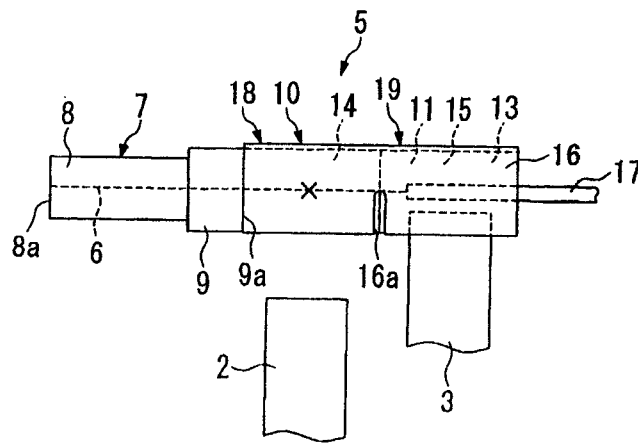


图11

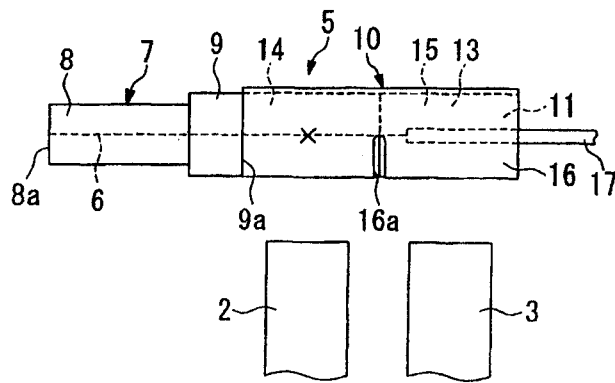


图12

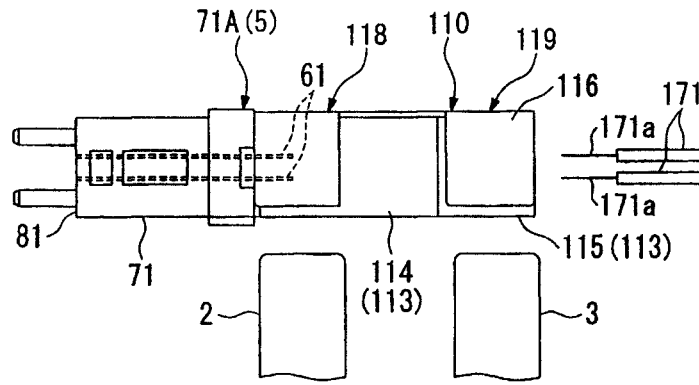


图13A

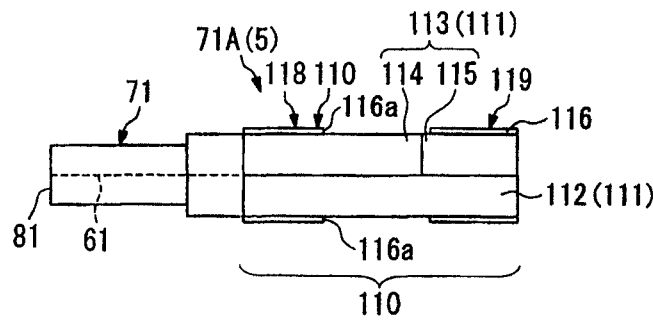


图13B

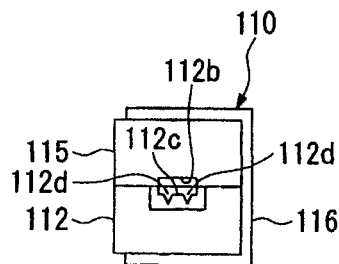


图13C

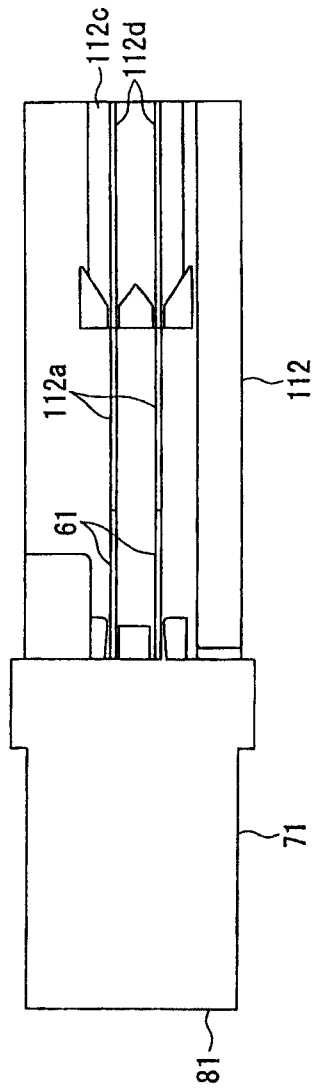


图14

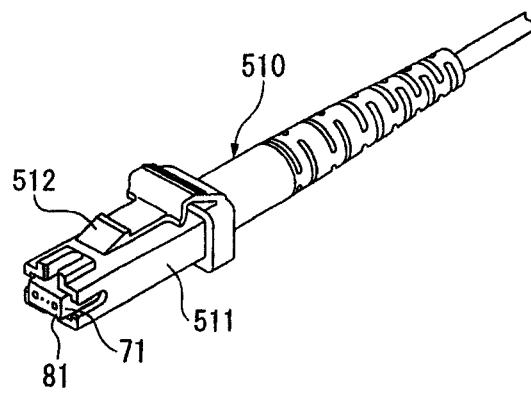


图15

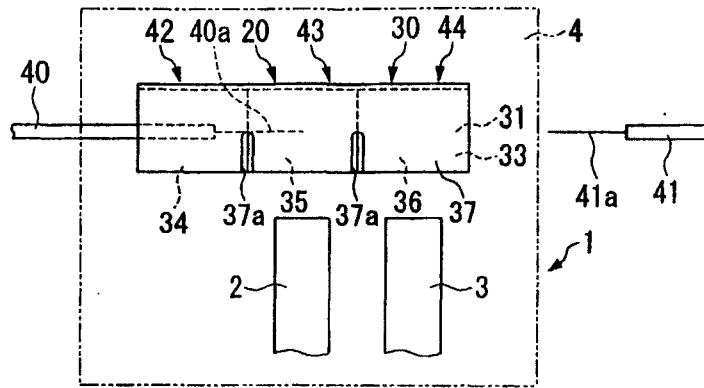


图16

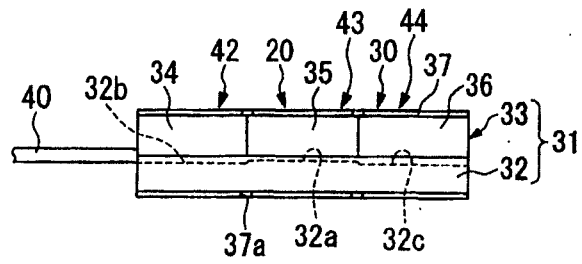


图17

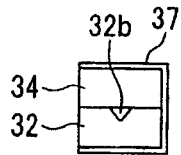


图18A

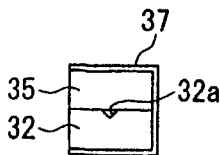


图18B

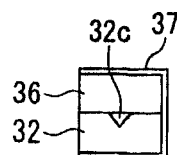


图18C

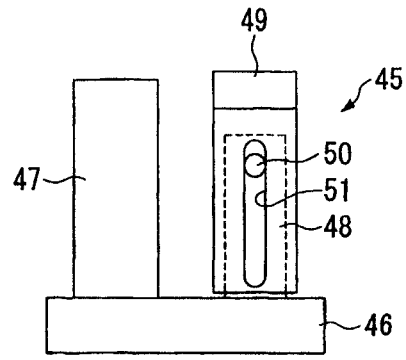


图19

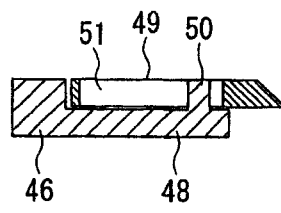


图20

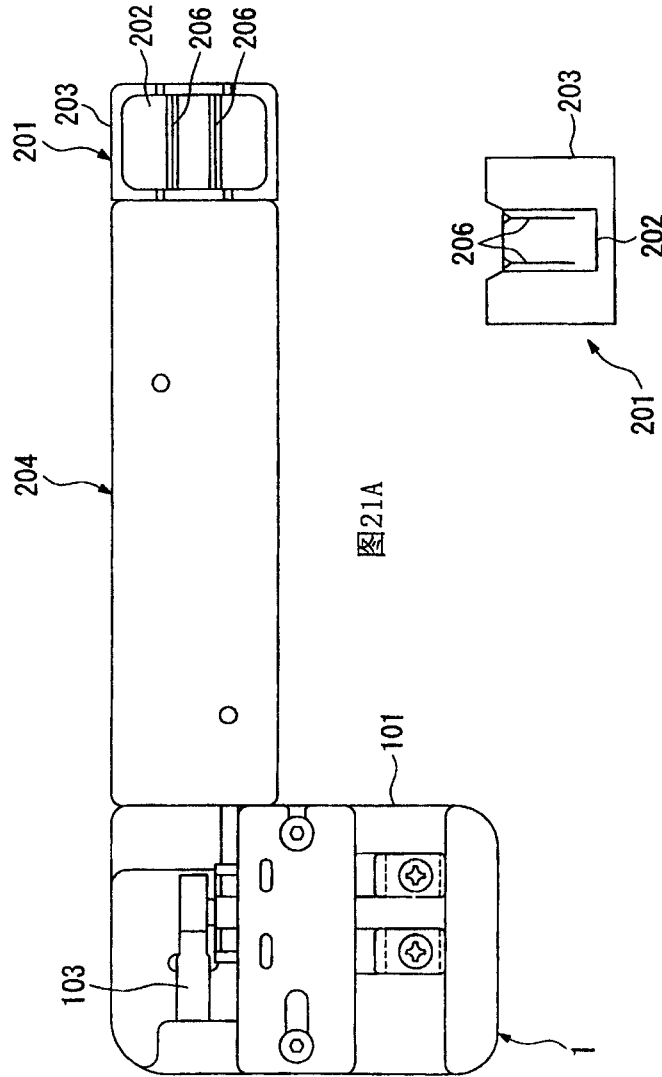


图21A

图21B

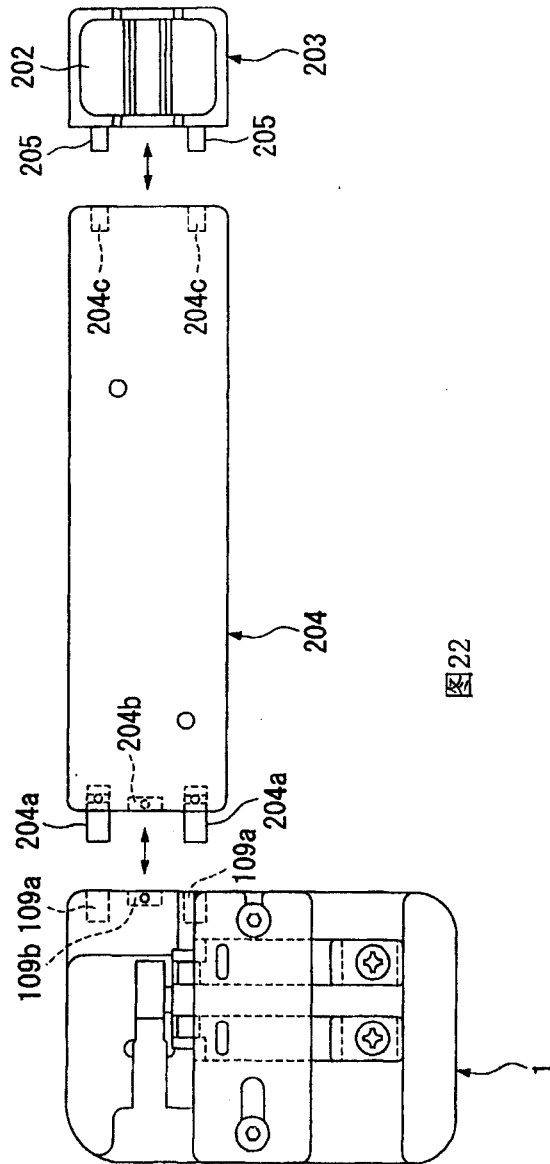


图22