



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480038803.0

[43] 公开日 2007年1月17日

[11] 公开号 CN 1898588A

[22] 申请日 2004.7.23  
 [21] 申请号 200480038803.0  
 [30] 优先权  
     [32] 2003.12.24 [33] JP [31] 428071/2003  
 [86] 国际申请 PCT/US2004/023923 2004.7.23  
 [87] 国际公布 WO2005/069051 英 2005.7.28  
 [85] 进入国家阶段日期 2006.6.23  
 [71] 申请人 3M 创新有限公司  
     地址 美国明尼苏达州  
 [72] 发明人 矢崎明彦 山内孝哉  
     詹姆斯·R·比兰德  
     埃里克·M·摩尔根  
     韦斯利·A·雷德尔  
     柯克·L·泰勒

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任  
 公司  
 代理人 陆 弋 段 斌

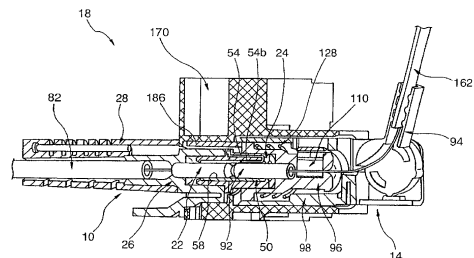
权利要求书4页 说明书38页 附图21页

## [54] 发明名称

光连接器,具有连接器的光纤,光纤连接装置以及光纤连接方法

## [57] 摘要

一种插头型光连接器(10)具有插芯(22)和对齐套筒部件(24)。该对齐套筒部件(24)将包括邻接端面(48)的插芯(22)的一部分接纳在孔(58)里面,以防止污染和损坏,并且用可移动的挡板(54)防止发射的光通过该插芯(22)泄漏到外面。插座型光连接器(14)具有插芯(92)以及保持部分(94)。该光连接器(14)没有对齐套筒部件,并且通过保持部分(94)能够将涂覆光纤保持在该插芯的后面,其曲率半径至少为规定的最小曲率半径。在使用时能够减小涂覆光纤中的光损失,同时有效地减小沿该插芯(92)的延伸方向上的外部尺寸。还提供包括一对组合的光连接器的光纤连接装置,以适用于室内铺设的光传输线。



1. 一种插头型光连接器，包括主体和设置在所述主体中并具有一邻接端面的插芯，其中：

所述光连接器包括在相对的轴向两端具有开口的圆柱形孔的对齐套筒部件，所述对齐套筒部件将毗连所述邻接端面的一定长度的所述插芯接纳在所述孔的一部分中，且该对齐套筒部件被支撑在相对于所述插芯的预定位置；并且其中

所述对齐套筒部件具有以插头形式伸出所述主体外面的、对应的连接器接合部分。

2. 如权利要求1所述的光连接器，其中所述对齐套筒部件包括设置成可被动地在所述孔中移动的可移动挡板；并且其中所述可移动挡板设置在这样的位置，使所述挡板从所述孔的所述开口之一接纳的所述插芯和另一个开口之间伸进所述孔中，来阻挡穿过所述插芯发射的光。

3. 如权利要求1所述的光连接器，其中所述对齐套筒部件以可拆卸的方式连接于所述主体。

4. 一种具有连接器的光纤，包括权利要求1的光连接器和包含涂覆光纤的光纤电缆，所述插芯连接于所述涂覆光纤的末端。

5. 一种光连接器，包括主体和设置在所述主体中并具有一邻接端面的插芯，其中：

所述光连接器包括在相对的轴向两端具有开口的圆柱形孔的对齐套筒部件，所述对齐套筒部件将毗连所述邻接端面的一定长度的所述插芯接纳在所述孔的一部分中，且该对齐套筒部件被支撑在相对于所述插芯的预定位置；并且

所述对齐套筒部件包括设置成可被动地在所述孔中位移的可移动

挡板；并且所述可移动挡板设置在这样的位置，使所述挡板从所述孔的所述开口之一接纳的所述插芯和另一个开口之间伸进所述孔中，来阻挡穿过所述插芯发射的光。

6. 一种光连接器，包括主体和设置在所述主体中的插芯，所述插芯具有邻接端面 and 开口于所述邻接端面上的光纤保持通道，其中：

所述光连接器包括设置在所述主体中来与所述插芯的端面间隔开预定距离的保持部分，其中所述插芯的该端面位于所述邻接端面的相反侧；

所述插芯在所述主体上在与所述光纤保持通道基本平行的方向上是可移动的，从而处于连接于一涂覆光纤的末端的状态；以及

所述保持部分具有在相对所述插芯的所述光纤保持通道的延伸方向倾斜的方向上延伸的保持槽，并且该保持部分使所述涂覆光纤在所述插芯和所述保持槽之间弯曲，无论所述插芯在所述主体上的位置如何，其曲率半径至少为预定的最小曲率半径。

7. 如权利要求6所述的光连接器，其中所述保持部分包括设置在所述主体中从而在作用位置和非作用位置之间可移动的保持件，在该作用位置，所述保持槽在所述相对所述插芯的所述光纤保持通道的延伸方向倾斜的方向上延伸，在该非作用位置，所述保持槽在与所述光纤保持通道的所述延伸方向基本平行的方向上延伸。

8. 如权利要求7所述的光连接器，其中所述保持部分还包括设置在所述主体中与所述保持件分开的接合件，所述接合件与被接纳在所述保持槽中的光传输线件接合，从而当所述保持件位于所述作用位置时，该接合件将该光传输线件静态地保持在所述保持槽中。

9. 一种具有连接器的光纤，包括权利要求6的光连接器和包含涂覆光纤的光纤电缆，所述插芯连接于所述涂覆光纤的末端。

10. 一种光纤连接装置，包括权利要求 1 至 3 中任何一项的光连接器和权利要求 6 至 8 中任何一项的光连接器，这两个光连接器以可拆卸的方式相互组合。

11. 一种光连接器，包括光缆夹紧件，用于将具有通道的光纤电缆静态地夹紧在包皮外表面的预定位置，并且以与所述通道相关的预定位置关系容纳被包覆的光纤，其中该光缆夹紧件包括：

接纳槽，用于接纳所述光纤电缆的；和

接合凸起，用于与所述接纳槽内的所述光纤电缆的所述包皮接合，来将所述光纤电缆静态地保持在所述接纳槽中。

12. 一种具有连接器的光纤，包括具有插芯和涂覆光纤的光连接器，所述插芯连接于所述涂覆光纤的末端，其中：

所述插芯具有邻接端面和开口于所述邻接端面中并容纳所述涂覆光纤的光纤的光纤保持通道；并且

所述涂覆光纤包括毗连所述光纤的轴向端面并朝着该轴向端面延伸成锥形的斜面区，以及毗连所述斜面区形成的自由区，该自由区在所述插芯的所述光纤保持通道内，在从所述邻接端面算起的预定长度范围内不固定于所述光纤保持通道。

13. 一种具有连接器的光纤，包括具有插芯和涂覆光纤的光连接器，所述插芯连接于所述涂覆光纤的末端，其中：

所述插芯具有邻接端面和开口于所述邻接端面中并容纳所述涂覆光纤的光纤的光纤保持通道；并且其中

所述涂覆光纤以这样的方式连接于所述插芯，使所述光纤的轴向端面从所述插芯的所述邻接端面向外伸出，且所述涂覆光纤包括自由区，该自由区在所述插芯的所述光纤保持通道内，在从所述邻接端面算起的预定长度范围内不固定于所述光纤保持通道。

14. 一种光纤连接方法，用于以端部邻接的状态互连接一对光纤，

该方法包括：

提供一对插芯，该对插芯分别包括邻接端面 and 开口在所述邻接端面用于容纳光纤的光纤保持通道；

在该对光纤的至少其中一个上形成斜面区，该斜面区毗连所述轴向端面并朝着该轴向端面延伸形成锥形；

分别插入该对光纤使其穿过所述一对插芯的所述光纤保持通道，使所述光纤的至少其中一个的所述轴向端面从相应插芯的邻接端面向外伸出，并且为所述光纤的至少一个光纤提供自由区，该自由区在相应插芯的所述光纤保持通道内，在从所述邻接端面算起的预定长度范围内不固定于所述光纤保持通道；以及

将所述一对插芯设置在对齐位置，在这些位置所述光纤保持通道相互直线对齐，并且使所述一对光纤的所述轴向端面在压力作用下相互靠紧。

光连接器，具有连接器的光纤，光纤连接装置以及光纤连接方法

### 技术领域

本发明涉及一种光纤连接技术。更具体地说，本发明涉及具有插芯（ferrule）的光连接器，具有连接于端部的光连接器的光纤，包括一对组合的光连接器的光纤连接装置，以及在端面相互紧靠的状态下用于互连接一对光纤的光纤连接方法。

### 背景技术

在用于连接光纤的技术中，已知的光连接器具有固定支撑光纤的插芯，光纤的涂层在该连接器主体的预定位置从该光纤上已经被除去。单个光纤插芯通常是圆柱形件，形成有用于沿着其中心轴线保持该光纤的通孔，并且沿着具有圆柱形外周边的对中对中部分的轴线方向在一端具有邻接的端面，以及开口在该邻接的端面并牢固地将光纤保持在对中对中部分中的光纤保持通道（例如，见日本未审专利公开（Kokai）2000-215312号）。这种类型的光连接器形成能够连接光传输线并与其脱离的连接器的，并且能够用于连接于诸如包括有涂层的光纤的光纤芯线或光纤电缆的光传输线件的端部。注意，在本说明书中，“光纤芯线”是指用承受拉力的塑料纤维缠绕并且在其上形成塑料包皮的有涂层的光纤，该光纤芯线能够直接用于连接于光学装置的元件之间或光学装置之间。而且，“光纤电缆”是指绑扎在一起并且与线形的拉力承受件一起放置在塑料包皮中的多个涂覆光纤，光纤电缆用于电话交换局之间或交换局和用户之间的连接。

当使用具有插芯的光连接器互连接一对涂覆光纤时，对齐套筒部件用于将连接于两个涂覆光纤的前端的光连接器的插芯在其邻接端面相互紧靠的状态下同轴地定位并保持成对齐。该对齐套筒部件具有叫做“开槽套筒”的管状的弹性定位元件。该开槽套筒接触被连接的插

芯的对中对中部分的圆柱形外周边，并被弹性地推宽（push wider）以便在其恢复力的作用下使该插芯对中对中并支撑在预定的位置。因此，通过将保持光纤在其保持通道中的一对插芯的对中部分插进该对齐套筒部件的一个开槽套筒中，这些对中部分沿轴向同轴地对齐。而且，通过例如由弹簧力使两个插芯的邻接端面邻接，该涂覆光纤在其端面相互紧靠的状态下高精度对中地连接。

作为利用具有插芯和对齐套筒部件的光连接器连接涂覆的光纤的光纤连接装置，有一种已知的结构，其利用一对连接器主体形状不同的光连接器，即所谓的插头（凸形）型和插座（凹形）型。在这种结构中，插座型连接器的主体通常具有接合凹口，用于接纳围绕该插头型的主体的插芯部分。而且，该对齐套筒部件以预先接纳该插座型连接器的插芯的状态牢固地或可拆卸地设置在该插座型连接器主体的接合凹口中（例如，见日本未审专利公开（Kokai）10-111434号）。

以这种方式，采用具有插芯的光连接器的光纤连接装置设计有一对沿轴向对齐在该对齐套筒部件的开槽套筒里面的插芯，所以该装置沿着该插芯延伸方向的外部尺寸往往变得相当大。结果，根据光纤连接装置的设置位置，有时需要将光纤芯线（或光纤电缆）布置成从各个光连接器延伸，靠近该光连接器弯曲很大。这时，从抑制光损失的观点，已经提出一种具有引导装置的光连接器（例如，见例如见日本未审专利公开（Kokai）2003-161863号），该引导装置用于限制光纤芯线的弯曲半径，使涂覆光纤的弯曲半径不小于已提出的最小曲率半径的规定值。

## 发明内容

根据本发明的一方面，一种插头型光连接器包括主体和设置在该主体中并具有邻接端面的插芯。该光连接器包括对齐套筒部件，其在相对的轴向两端具有开口的圆柱形孔，该对齐套筒部件将毗连该邻接端面的一定长度的插芯接纳在该孔的一部分中且该对齐套筒部件被支

撑在相对于该插芯的预定位置。该对齐的套筒部件包括以插头形式伸出该主体的对应的连接器接合部分。

根据本发明的另一方面，该对齐套筒部件包括设置成可被动地在该孔中移动的可移动的挡板（shutter）。该可移动的挡板设置在这样的位置，使该挡板在从该孔的其中一个开口接纳的插芯和另一个开口之间伸进该孔中，以阻挡通过该插芯发射的光。

根据另一方面，该对齐套筒部件以可拆卸的方式连接于该主体。

根据另一方面，光纤包括连接器并由如上所述的插头型光连接器和包含涂覆光纤的光纤电缆构成，该插芯连接于该涂覆电缆的末端。

根据另一方面，光连接器包括一个主体和设置在该主体中并具有邻接端面的插芯。该光连接器包括在相对的轴向两端具有开口的圆柱形孔的对齐套筒部件，该对齐套筒部件将毗连该邻接端面的的一定长度的插芯接纳在该孔的一部分中，且该对齐套筒部件被支撑在相对于该插芯的预定位置。该对齐的套筒部件包括设置成可被动地在该孔中移动的可移动挡板。该可移动的挡板设置在这样的位置，使该挡板在从该孔的其中一个开口接纳的插芯和另一个开口之间伸进该孔中，以阻挡穿过该插芯发射的光。

根据另一方面，光连接器包括主体设置在该主体中的插芯，该插芯具有邻接端面和开口在该邻接端面中的光纤保持通道。该光连接器还包括设置在该主体中与该插芯的一个端面间隔开预定距离的保持部分，该端面位于邻接端面的相反侧。该插芯在该主体上在与该光纤保持通道基本平行的方向上是可移动的，从而连接于涂覆光纤的末端。该保持部分具有保持槽，该保持槽沿着相对于该插芯的光纤保持通道的延伸方向倾斜的方向延伸，并使该涂覆的光纤在该插芯和该保持槽之间弯曲，不管该插芯在主体中的位置如何，其曲率半径至少为预定



的最小曲率半径。

根据另一方面，该保持部分包括设置在该主体中以及在作用位置和非作用位置之间移动的保持件，其中在该作用位置该保持槽沿着相对于该插芯的光纤保持通道延伸方向倾斜的方向延伸，而在该非作用位置，该保持槽沿着与该插芯的光纤保持通道延伸方向基本平行的方向延伸。

根据另一方面，该保持部分还包括设置在该主体中与该保持件分开的接合件，该接合件与接纳在该保持槽中的光传输线件接合，以当该保持件设置在作用位置时将光传输线件静态地保持在该保持槽中。

根据另一方面，具有连接器的光纤包括如上所述的光连接器和包含涂覆的光纤的光纤电缆，该插芯连接于该涂覆的光纤的末端。

根据另一方面，光纤连接装置包括如上所述的插头型光连接器和相互可拆卸地组合的如上所述的光连接器。

根据另一方面，光连接器包括主体和设置在该主体中并具有中心线的插芯。该光连接器还包括设置在该主体中与该插芯间隔开并包括用于接纳光传输线件的保持槽的保持件。该保持件在第一位置和第二位置之间是可移动的，其中在该第一位置该保持槽沿着相对于该插芯的中心线倾斜的方向延伸，在该第二位置，该保持槽沿着基本平行于该插芯的中心线的方向延伸。该保持件使光传输线件的涂覆的光纤在该插芯和该保持槽之间弯曲，其曲率半径至少为预定的最小曲率半径。接合件设置在该主体中与该保持件分开。该接合件与接纳在该保持槽中的光传输线件接合，以当该保持件设置在第一位置时将该光传输线件静态地保持在该保持槽中。

根据另一方面，具有连接器的光纤包括具有插芯和涂覆的光纤的

连接器，该插芯连接于该涂覆的光纤的末端。该插芯具有邻接端面和开口在该邻接端面并容纳该涂覆的光纤的光纤保持通道。该涂覆的光纤包括毗连该光纤的轴向端面并朝着该轴向端面延伸成锥形形成的斜面区，和毗连该斜面区形成的自由区，该自由区在该插芯的光纤通道内，并且在从该邻接端面算起的预定长度范围内不固定于该光纤保持通道。

根据另一方面，具有连接器的光纤包括具有插芯和涂覆的光纤的光连接器，该插芯连接于该涂覆的光纤的末端。该插芯具有邻接端面和开口在该邻接端面并容纳该涂覆的光纤的光纤保持通道。该涂覆的光纤以这样的方式连接于该插芯，使该光纤的轴向端面从该插芯的邻接端面向外伸出。设置自由区，该自由区在该插芯的光纤通道内，在从该邻接端面算起的预定长度范围内不固定在该光纤保持通道。

根据另一方面，一种用于以端部邻接状态连接光纤的光纤连接方法，包括：提供一对插芯，该对插芯分别包括邻接端面和开口在该邻接端面用于容纳光纤的光纤保持通道。该方法还包括在该对光纤的至少其中一个上形成斜面区，该斜面区毗连该轴向端面并朝着该轴向端面延伸形成锥形。该方法还包括分别插入该对光纤使其穿过该对插芯的光纤保持通道，使该对光纤的至少其中一个的轴向端面从相应插芯的邻接端面向外伸出，并且使至少一个光纤提供自由区，该自由区在相应插芯的光纤保持通道内，在从邻接端面算起的预定长度范围内不固定于该光纤保持通道。该方法还包括将该对插芯设置在对齐位置，在该位置该光纤保持通道相互成直线地对齐，并且使该对光纤的轴向端面在压力作用下相互紧靠。

近年来，为了利用因特网满足高速数据通信的需要。接入工作已经完成以从公共光纤网向各个家庭延伸并铺设光纤电缆。在这种接入工作中，通常光纤电缆用金属管铺设在家庭墙壁内，并且连接于光纤电缆端部的插座型光连接器设置在位于家中预定部位的开关盒中。而

且用于室内的光接线端子和在开关盒中的光连接器使用在其前端装有插头型光连接器的光纤芯线以可拆卸方式连接。注意，当光接线端子装有插座型光连接器时，在其两端装有插头型光连接器的光纤芯线被使用。

这种铺设在室内的光传输线的连接技术从现场安装效率和安全性的观点令人满意地满足各种要求。例如，开关盒和其他接线装置在尺寸方面通常标准化（JIS）。使用常规的具有装入的对齐套筒部件的插座型光连接器，具体来说由于沿插芯延伸方向的外部尺寸，有时很难使该连接器在开关盒中保持有一定的空白空间以避免光纤电缆不希望的弯曲。因此，要求减小具有插芯的插座型光连接器的外部尺寸，以使该连接器保持在开关盒中能够具有一定空白空间，同时在光纤电缆中抑制光损失。

还有，将电缆铺设在墙壁里面的工作通常在选择现场的最佳铺设路径的同时进行，所以通常插座型连接器是在墙壁中的光纤电缆铺设完成之后在开关盒中连接到光纤电缆的一端。因此，插座型光连接器需要具有极好的安装效率，以便能够使现场连接工作快速准确地进行。而且，希望设置在开关盒中的插座型光连接器能够预先防止手接触或脏物沉积在该插芯的邻接端面，并且能够容易地清洁该插芯周围的部分，同时出于安全的原因还要求防止从光纤发射的光通过该插芯从该开关盒向外泄漏。另一方面，插头型光连接器在运输之前能够预先在工厂里连接于光纤芯线，但是与插座型光连接器相比，它更容易被手接触或沉积脏物。而且，还存在光从该插芯泄漏而无意中伤害眼睛的危险，所以迫切需要插芯具有防脏物和阻挡光的功能。

而且，在利用光连接器的光纤连接系统中，希望当诸如拉力的外力作用在光纤电缆上的时候，能够克服这种外力而保持适当的光连接。具体说，在插座型光连接器通常牢固地设置于诸如开关盒的接纳件中，要求可靠地防止光纤电缆和光连接器的连接部分由于诸如拉力的外力

作用引起的损坏。

还有，为了抑制在光传输线中的连接损失，要求光纤的端面形成相互邻接的镜面，该端面沿着相对于轴线的垂直方向精确地延伸并且将光纤的端面相对于该插芯的邻接端面精确地定位在0.1mm的量级。但是在这种现场的光连接器连接工作中，光纤端面形成如此高精度的垂直镜面，或如此高精度定位通常十分困难。因此，适合应用于设置在室内的光传输线的光纤连接技术能够满意地抑制尽可能多的连接损失而不需要在光纤上形成垂直的镜面状的端面或高精度定位该端面。而且，在以前还没有实现过能够满足上面所列的各种要求的光纤连接技术。

本发明的目的是提供一种具有插芯的光连接器，其中能够有效地减小沿着该插芯延伸方向的外部尺寸，并且它具有极好的现场安装效率和安全性。

本发明的另一个目的是提供一种具有插芯的光连接器，该连接器具有极好的防脏物的功能和阻挡光的功能。

本发明的又一个目的是提供一种具有插芯的光连接器，该连接器能够克服施加在光传输线件上的诸如拉力的外力而保持适当的光连接。

本发明的再一个目的是提供一种具有连接器的光纤，包括连接在其末端的光连接器，其能够有效地减小沿着该光连接器插芯的延伸方向的外部尺寸，并且具有与该光连接器相关的极好的现场安装效率和安全性。

本发明的再一个目的是提供一种具有连接器的光纤，包括连接在末端的光连接器，其具有与该光连接器相关的极好的防脏物功能和阻

挡光的功能。

本发明的再一个目的是提供一种光纤连接装置，由一对组合的光连接器构成，其能够合适地用于在室内铺设的光传输线。

本发明的再一个目的是提供一种光纤连接方法，用于在端部邻接状态下互连接一对光纤，当光纤相互连接时该方法能够最大限度地抑制连接损失，即便在连接器的连接工作在施工现场进行，也不需要的光纤上形成垂直的镜面状的端面或高精度定位该端面。

根据上面提出的本发明的各方面，该插头型光连接器具有对齐套筒部件，将设置在主体中的包括邻接端面的插芯的一部分接纳在其孔中，所以能够预先防止被手接触或特别是脏物沉积在该插芯的邻接端面上。而且，通过对齐套筒部件的另一个连接器接合部分与将要连接的连接器相接合，能够省去另一个连接器的对齐套筒部件。这有助于减小另一个连接器的外部尺寸。

根据上面提出的更多的发明方面，虽然该光连接器不是在连接于涂覆光纤的状态下与另一个连接器连接，但是发射的光通过该插芯从对齐套筒部件向外泄漏被可移动的挡板可靠地防止。该可移动的挡板设置在该对齐套筒部件的孔中，所以该可移动的挡板没有被无意识操作的危险。而且，由于被该插芯支撑的对齐套筒部件具有可移动的挡板，无论该光连接器的外部形状如何，都能够很容易地赋予阻挡光的功能。

根据上面提出的更多的发明方面，通过从主体拆下对齐套筒部件，该插芯周围的区域很容易被清洁。

根据上面提出的更多的发明方面，得到具有连接器的光纤，该具有连接器的光纤在光连接器中有极好的防脏物功能和阻挡光的功能。

这种具有连接器的光纤表现出高度的安全性，并且有助于构造具有高度稳定性和可靠性的光传输线。

根据上面提出的更多的发明方面，该对齐套筒部件预先防止被手接触和脏物沉积在该插芯邻接端面，并且该可移动的挡板可靠地防止发射的光通过该插芯从该对齐套筒部件泄漏到外面。

根据上面提出的更多的发明方面，不设置保持该插芯的对齐套筒部件而且被连接的涂覆光纤通过将其弯曲被保持在该插芯的后面，其曲率半径至少为预定的最小曲率半径，所以在使用时能够有效地减小沿着该插芯延伸方向的外部尺寸，同时抑制在该涂覆光纤中的光损失。该涂覆光纤的弯曲基于保持槽的倾斜角度和该保持槽和插芯之间的距离，所以，例如，即便当在工作现场进行将连接器连接于光纤电缆的工作时，该光连接器也能够快速精确地连接于涂覆光纤。而且，在使用时，当该光连接器与相对的光连接器连接、该插芯设置在轴线方向时，在该插芯和保持槽之间延伸弯曲的该涂覆光纤能够在不小于规定的最小曲率半径范围内略微弯曲，所以能够稳定地形成具有很小光损失的连接。而且，不具有对齐套筒部件的光连接器的结构在便于清洁该插芯周围的区域方面也是高效的。

根据上面提出的更多的发明方面，在该涂覆的光纤上没有与该保持件从非作用位置到作用位置的运动一起的扭转或张力或其他应力的无意的集中，并且该涂覆光纤能够弯曲到预定的曲率半径，所以现场连接器连接工作变得相当容易。

根据上面提出的更多的发明方面，设置在主体中的接合件静态地保持包括该涂覆的光纤的光缆，该涂覆的光纤克服诸如拉力的外力由位于作用位置的该保持件弯曲成预定的曲率半径，以便保持适当的光连接。

根据上面提出的更多的发明方面，获得具有连接器的光纤，该具有连接器的光纤具有有效减小光连接器的外部尺寸和极好的现场安装效率和安全性的效果。这种具有连接器的光纤特别适合在例如从公共光纤网到各个家庭的延伸和铺设光线电缆的接入工作中用于用金属管铺设在家庭墙壁里面的光纤电缆。在这种应用中，光连接器在设置于室内希望位置的开关盒中具有足够的空白空间，同时抑制在涂覆的光纤电缆中的光损失。

根据上面提出的更多的发明方面，获得光纤连接装置，该光纤连接装置能够特别适用于在室内铺设的光传输线。

根据上面提出的更多的发明方面，在具有插芯的光纤电缆中，设置在主体中的接合件静态地保持包括涂覆光纤的光传输线件，该涂覆的光纤克服诸如拉力的外力，由位于第一位置的保持件弯曲成预定的曲率半径，以便保持适当的光连接。

根据上面提出的更多的发明方面，即便没有将光纤的轴向端面形成垂直的镜面，通过斜面区的减缓作用也能够尽可能多地减小被连接的该光纤的轴向端面的间隙，以形成抑制连接损失的光纤连接。

根据上面提出的更多的发明方面，即便没有相对于该插芯的邻接端面以高精度定位该涂覆光纤的轴向端面，也能使从该邻接端面伸出的轴向端面与被连接的涂覆光纤的轴向端面可靠地邻接，以便形成抑制连接损失的光纤连接。

根据上面提出的更多的发明方面，即便当在现场进行连接器的连接工作时，该涂覆光纤没有形成垂直的镜面状的端面或需要高精度定位该端面，在连接时也能够尽可能多地抑制连接损失。

附图说明

图1是根据本发明实施例的光连接器的透视图。

图2是图1的光连接器的分解透视图。

图3是根据本发明实施例的具有图1的光连接器的光纤的透视图。

图4示出图3的具有连接器的光纤的竖直剖视图，其中，图4a示出连接有对齐套筒部件的状态，图4b示出该对齐套筒部件被拆下的状态。

图5是根据本发明另一个实施例的光连接器的透视图。

图6是图5的光连接器的竖直剖视透视图。

图7是根据本发明另一个实施例具有图5的光连接器的光纤的透视图。

图8是图7的具有连接器的光纤的竖直剖视透视图。

图9是根据本发明实施例具有图1和图5的光连接器的光纤连接装置的透视图。

图10是图9的光纤连接装置使用时的竖直剖视透视图。

图11示出连接于图1的光连接器的插芯的视图，其中图11a是透视图，图11b是竖直剖视图。

图12示出连接于图1的光连接器的对齐套筒部件的视图，其中图12a是透视图，图12b是竖直剖视透视图。

图13a示出开槽套筒和图12的对齐套筒部件的可移动的挡板的透视图，图13b示出套筒保持部分的竖直剖视透视图。

图14a示出具有图3的连接器的光纤的光纤芯线的视图，图14b示出具有图7的连接器的光纤的光纤电缆的视图。

图15示出连接于图5的光连接器光纤固定件和致动件的视图，其中图15a是透视图，图15b是前视图。

图16示出连接于图5的光连接器的保持部分的操作的说明性视图，其中图16a示出作用位置，图16b示出非作用位置。

图17示出能够用于图9的光纤连接装置的适配器，其中图17a是透视图，图17b是竖直剖视透视图。

图18是示出图9的光纤连接装置的透视图，其处于与下适配件相连接状态。

图19是示出图9的光纤连接装置竖直剖视透视图，其处于与图17



的适配件相连接状态。

图20是示出与插芯一起的一对光纤的竖直剖视透视图，根据本发明的光纤连接方法应用于该插芯，其中图20a示出连接前的状态，图20b示出连接后的状态。

图21示出处于连接后状态的一对光纤竖直剖视图，其中图21a示出图20的光纤，图21b示出比较例的光纤。

图22是示出在作用位置的图5的光连接器的透视图，其包括修改的保持部分。

图23是示出在非作用位置的图22的光连接器的透视图。

图24是示出从箭头24看的图22的光连接器的端视图。

## 具体实施方式

下面将参考附图详细说明本发明的实施例。在整个附图中相应的零部件赋予相同的附图标记。

图1和图2是示出根据本发明实施例的插头型光连接器10的视图，图3和图4是示出根据本发明实施例的具有光连接器的光纤12的视图，图5和图6是示出根据本发明另一实施例的插座型光连接器14的视图，图7和图8是示出根据本发明另一个实施例的具有光连接器14的光纤16的视图，以及图9和图10是示出根据本发明实施例的具有插头型光连接器10和插座型光连接器14的光纤连接装置18的视图。光连接器10和14以及光纤连接装置18能够在两者的前端面相互轴向紧靠的状态下连接一对光纤，该涂覆光纤的涂层已被移除。

如图1至图4所示，根据本发明实施例的插头型光连接器10用来连接于包括涂覆的光纤的光传输线件的端部，并且包括主体20，设置成固定在该主体20的预定位置的插芯22，以及相对于该插芯22支撑在该主体20的预定位置的对齐的套筒件24。该主体20具有牢固地支撑插芯22的空心圆柱形插头外壳26和沿着轴向毗连并牢固地接合于该插头外壳26的空心圆柱形套管28。该插头外壳26和套管28可以用合适的塑料

制造。

该主体20的插头外壳26一体地具有沿轴向在一端开口的大体圆柱形的第一部分30，和沿轴向在另一端开口的大体圆柱形的第二部分32。该第一部分30通过其圆柱形的内周边限定第一凹口30a，而该第二部分32通过其圆柱形的内周边限定第二凹口32a。该第一凹口30a和第二凹口32a在其之间与第一部分30和第二部分32一体地形成有环形形状的壁34，该环形形状的壁34具有连通该两个凹口的中心通孔。该环形形状的壁34的中心通孔包括在第一凹口30a一侧的大直径圆柱形插入孔34a，在第二凹口32a一侧截头圆锥地延伸的引导槽34b，以及连通该插入孔34a和该引导槽34b的小直径圆柱形通孔34c。该第一凹口30a、第二凹口32a、插入孔34a、引导槽34b和通孔34c相互轴向对齐。

该插头外壳26的第一部分30靠近开口端30b在直径方向上的相互面对的位置形成有一对接合孔36。在该接合孔36和开口端30b之间设置有毗连第一部分30的内周边的引导面36a。插头外壳26的第一部分30在其外面还具有曲柄形状的掣子杆（latch lever）38，该掣子杆38具有毗连开口端30一体地形成的基体端38a，掣子杆38的长度在插头外壳26的外侧到达第二部分32并且以悬臂形式延伸。该掣子杆38绕该基体端38a弹性地弯曲，以便能够沿着接近和离开该插头外壳26的方向在第一部分30上来回移动。沿其纵向在该掣子杆38的大致中心两侧边缘形成有一对接合凹槽38b。

该主体20的套管28一体地具有沿轴向在一端开口的大体圆柱形的第一部分40，和沿轴向在另一端开口的大体圆柱形的第二部分42。该第一部分40由其圆柱形的内周边限定第一凹口40a，而该第二部分42由其圆柱形的内周边限定第二凹口42a。该第一凹口40a和第二凹口42a通过微小的台阶差同轴地连通。该套管28的第一部分40通过压配合或粘接牢固地保持该第一凹口40a和插头外壳26的第二部分32。套管28的第二部分42具有柔韧性，以便在保持该第二凹口42a与固定在该第一凹口

40a中地插头外壳26的第二部分32的第二凹口32a的连通状态的同时比较容易由外力弯曲。在套管28的第二部分42内具有用于保持任何弯曲形状的柔性线44。

如图11所示，该光连接器10的插芯22是一个圆柱形件，沿其中心轴线22a具有用于保持光纤的通孔。总的来说，它起具有圆柱形的外周边22b的单个光纤对中部分的作用。该插芯22在沿轴向的一端具有基本上垂直于该中心线22a平直地延伸的邻接端面46，和在该邻接端面的中心开口并且沿该中心线22a直线地延伸的光纤保持通道48。该邻接端面46通过锥形表面22c与圆柱形周边22b相接。该光纤保持通道48在相对的一侧由锥形引导面48a延伸到邻接端面46并且在沿轴向的另一端在环形端面22d上开口。

该插芯22在靠近环形端面22d的部分通过压配合或粘接固定于插头外壳26的环形壁34的插入孔34a。在这种状态下，插芯22的主要长度部分与插头外壳26的第一部分30的第一凹口30a的间隙基本上同轴地设置。而且该插芯22的邻接端面设置成从该插头外壳26的第一部分30的开口端30b稍稍伸出。注意，该插芯22可以由陶瓷、塑料、金属等制造。

如图12和图13所示，该光连接器10的对齐套筒部件24具有空心圆柱形的开槽套筒50、保持该开槽套筒50的空心圆柱形的套筒保持器52，以及由该套筒保持器52支撑并伸进该开槽套筒50中的可移动的挡板54。该对齐套筒部件24的开槽套筒50用金属片或其他塑料片件弯曲成圆柱形形状构成，在形成中心线50a的整个部分具有均匀的内周边50b和外周边50c，并且在沿着内周边50b和外周边50c的圆周方向的一个位置具有沿轴向延伸通过整个长度的狭缝56。该开槽的套筒50能够均匀地延伸并且在其自身的弹性恢复力的作用下缩小由内圆周限定的孔58的内径。

该对齐套筒部件24的套筒保持器52具有在沿轴向一端开口的基本圆柱形的第一部分60和沿轴向另一端开口的基本圆柱形的第二部分62。该第一部分60由其圆柱形的内周边限定第一凹口60a，而该第二部分62由其圆柱形的内周边限定第二凹口62a。该第一凹口60a和第二凹口62a具有相同的内径并且相互连通而没有任何台阶差。正如在后面说明的，套筒保持器52的第一部分60在主体20的外部以插头形式伸出从而起配对连接器接合部分的作用，并且在光连接器10与其配对连接器（例如光连接器14）连接时，与该配对连接器的插座形接合部分互补地接合。

套筒保持器52的第一部分60具有环形形状的隆起64，该环形隆起64具有毗连其开口端60b的锥形引导面64a。环形凸缘66在远离开口端60b的位置设置成沿径向向外伸出。同样，该第二部分具有环形形状的隆起68，该环形隆起68具有毗连其开口端62b的锥形引导面68a，该环形隆起68设置成沿径向向内伸出。环形凸缘70在远离开口端62b的位置设置成沿径向向外伸出。在所示的实施例中，第一部分60和第二部分62由单独件制成，并且以环形凸缘66和70相互毗连的位置关系结合在一起。

套筒保持器52的第二部分62还具有一对接合片72，该接合片72具有在该环形凸缘70的径向上相互面对的位置上一体形成的基体端72a并且以悬臂形式沿着该第二部分62的外圆周延伸。该接合片72能够绕该基体端72a弹性地弯曲以便沿着接近和离开该套筒保持器52的方向在该第二部分62上来回移动。沿着纵向的接合片72的大致中心在其外表面形成有接合凸起72b。在未加载状态该套筒保持器52将开槽套筒50保持在第一和第二部分60和62的第一和第二凹口60a和62a中并具有适当间隙。在这时，该开槽套筒50被该第一和第二部分60和62的环形隆起64和68保持以便不脱离该第一和第二凹口60a和62a。注意该套筒保持器52可以由任何合适的塑料制造。

该对齐套筒部件24的可移动的挡板54包括金属片或其他塑料片件弯曲成大致J形形状,并且具有直线延伸的支撑部分54a和弯曲并延伸为略微比该支撑部分54a短的臂部分54b。该可移动的挡板54具有形成在该支撑部分54a端部并牢固地夹紧在该套筒保持器52的第一部分60和第二部分62之间的连接片54c。在支撑部分54a在轴向沿第一部分60的内圆周延伸的状态下它以悬臂形式支撑在套筒保持器52处。在这种状态,该可移动的挡板54的臂部分54b穿过开槽套筒50的狭缝56延伸进孔58。端部54d设置在与开槽套筒50的中心轴线50a相重合的位置。该可移动的挡板54的臂部分54b可以绕与支撑部分54a相连接的位置弹性地弯曲,以便沿着接近和离开该开槽套筒50的狭缝56的方向来回移动。因此该可移动的挡板54的臂部分54b设置为可在开槽套筒50的孔58中被动地移动。

对齐套筒部件24由套筒保持器52的第二部分62以可拆卸的方式连接于主体20,该保持器52的第二部分62被保持在主体的20的插头外壳26的第一部分30中。这时,随着套筒保持器52的第二部分62被插入插头外壳26的第一部分30的第一凹口30a中,套筒保持器52的一对接合片72被第一部分30的对应的引导壁36a压紧并且沿径向向内弯曲。最后,该接合片72的接合凸起72b卡在该第一部分30的对应的接合孔36中,与此同时,固定在插头外壳26中的插芯22的主要长度部分穿过套筒保持器52的第二部分62的开口端62b,并且被插入开槽套筒50的孔58中。结果,该对齐套筒部件24设置在主体20的插头外壳26上的适当位置。

在对齐套筒部件24相对于主体20设置在适当位置的情况下,与套筒保持器52的第二开口62a的长度大致对应的开槽套筒50的部分孔58可保持与邻接端面46毗连的插芯22的任意长度。在这种状态下,开槽套筒50接触该插芯22的圆柱形外周边22b并且稍稍被弹性地推开。该插芯22通过弹性恢复力对中并且支撑在预定的位置。也就是,在这种状态下插芯22的中心轴线22a设置成与该开槽套筒50的中心轴线50a牢固地精确地配合,并且该开槽套筒50相对于该插芯22被支撑在预定的对

中位置。

而且，在这个合适的连接位置该对齐套筒部件24的可移动的挡板54设置成其端部54d和臂部54b移动离开该插芯22的邻接端面46，并且沿光纤保持通道48的开口的轴向在前端与中心轴线22a重合。因此，通过在该插芯22的邻接端面46和该套筒保持器52的第一部分60的开口端60b之间伸进该开槽套筒50的孔58的臂部分54b，该可移动的挡板54能够阻止发射的光穿过该插芯22到达该开口端60b的位置。

当从主体20上拆下该对齐套筒部件24时，该套筒保持器52的两个接合片72的接合凸起72b从该插头外壳26的第一部分30的外面被迫地被推进接合孔36中，以在该接合凸起72b和接合孔36之间松开卡接。在这种状态，通过从该插头外壳26拉出该对齐套筒部件24，开槽套筒50与插芯22分开并且该对齐套筒部件24与主体20分开。注意，用于将该对齐套筒部件24牢固地设置在主体20上的接合凸起72b和接合孔36的卡接有利于该接合能被手动地分离，而不需要专门的工具，但是希望该对齐套筒部件24具有足够的弹性，从而不至于在连接/脱开连接光连接器10和配对连接器（例如光连接器14）时该对齐套筒部件24意外地从主体20上脱离。

上述插头型光连接器10在对齐套筒部件24连接于主体20以便形成具有连接器的光纤12（图3和图4）的情况下，能够连接于包括涂覆光纤80的光纤芯线82的端部。在这里，光纤芯线82预先进行端部处理，即如图14所示，通过从希望的端部长度上除去塑料包皮84和拉力承受件（未示出）以露出涂覆的光纤80，通过从该涂覆的光纤80前端希望的长度上除去涂层86以露出光纤，并且利用专门的切割工具将露出的光纤切割成至少基本上对应于插芯22的光纤保持通道48的长度。

这种经过端部处理的光纤芯线82插入光连接器10的主体20的套管28中，从而在端部露出的光纤88经过插头外壳26的环形壁34的引导槽

34b和通孔34c,并且从牢固地设置在第一凹口30a的插芯22的引导面48a经过并进入光纤保持通道48。而且,当光纤88的轴向端面88a到达毗连该插芯22的邻接端面46的预定位置时,例如,光纤88和涂覆光纤80的涂层86的至少其中之一用粘结剂固定到该插芯22和插头外壳26(穿过孔34c)的至少其中之一,并且光纤芯线82的包皮84用粘结剂固定于该插头外壳26的第二凹口32a。以这种方式,光纤芯线82的端部与光连接器10配合,从而完成装有连接器的光纤12。

具有上述结构的光连接器10具有对齐套筒部件24,该对齐套筒部件24将设置在主体20中包括邻接端面48的插芯22的一部分保持在孔58中,所以能够预先防止手接触和在该插芯22的邻接端面48沉积脏物。该对齐套筒部件24能够与主体20连接并从主体20脱离,所以当该插芯22周围的区域不干净时,通过将对齐套筒部件24从主体20上拆下而很容易进行清洁。注意,即便在没有设置可移动的挡板54时,这些作用和效果也存在。

而且,根据光连接器10,对齐套筒部件24包括可移动的挡板54,所以,当该光连接器10在连接于涂覆光纤80的状态下没有与其它光连接器连接时,从光纤88发射的光穿过插芯22从插头外壳26的开口端30b向外泄漏能够被该可移动的挡板54可靠地防止。该可移动的挡板54设置在该对齐套筒部件24的孔58中,所以不存在无意地操作该可移动的挡板54的危险。还有,由于支撑在该插芯22中的对齐套筒部件24具有可移动的挡板54,无论该光连接器的外形如何,均能够很容易赋予阻挡光的功能。以这样的方式,光连接器10具有良好的防脏物功能和阻挡光的功能。

还有,具有上述结构连接器的光纤12在光连接器10中具有良好的防脏物功能和阻挡光的功能。因此具有光连接器的光纤12具有高度安全性并有助于构造具有高度安全性和可靠性的光传输线,以用于即使是一般家庭的缺少相关知识和技能的用户。注意,光连接器10可以具有

多个插芯22和对应于该多个插芯22的多个对齐套筒部件24，以便构造多光纤连接器。

如图5至图8所示，根据本发明的另一实施例的插座型光连接器14用来连接于包括涂覆的光纤的光传输线件的端部，并且包括主体90，设置在该主体90的预定位置的插芯92，以及用于牢固地保持连接于该插芯92的具有涂覆的光纤的光传输线件的保持部分94。该主体90具有用于牢固地支撑该插芯92的圆柱形插座块96和用于沿轴向以可移动方式支撑该插座块96的空心圆柱形插座外壳98。该插座块96和插座外壳98可以用合适的塑料制造。

该主体90的插座块96一体地具有沿轴向在一端开口的大体圆柱形的第一部分100，和沿轴向在另一端开口的大体圆柱形的第二部分102。该第一部分100由其圆柱形的内周边限定第一凹口100a，而该第二部分102由其大体上方块形的内周边限定第二凹口102a。该第一凹口100a和第二凹口102a在其之间形成有环形形状的壁104，该环形壁104具有通过由第一和第二部分100和102一体地形成的该两个凹口的中心通孔。该环形壁104的中心通孔包括在第一凹口100a一侧的大直径圆柱形插入孔104a，和在第二凹口102a一侧的小直径圆柱形通孔104b。该第二部分还具有后端壁106，该后端壁106具有与第二凹口102a连通并设置在沿该插座块96的轴向的另一端的中心通孔。该后端壁106的中心通孔包括在第二凹口102a一侧的小直径圆柱形通孔106a和向外表面截头圆锥式地延伸的引导槽106b。该第一凹口100a、插入孔104a、通孔104b、通孔106b和引导槽106b相互轴向对齐。

该插座块96的第一部分100形成具有环形形状的凸缘108，该环形凸缘108沿径向向外伸出并毗连开口端100b。而且该环形凸缘108的预定位置形成有掣子（catch）108a和沿径向局部地向外伸出的扭转止动块108b。该插座块96的第二部分102保持可打开/可闭合的光纤固定件110以及致动件112，其中该光纤固定件110牢固地夹紧剥去涂层的光



纤，操作该致动件112可使结合在第二凹口102a中的光纤固定件110适当地打开和闭合。

如图15所示，该光纤固定件110具有将铝或其他可延展性材料的片材沿着其中心线折叠为两片并形成预定形状的形式。该折叠的光纤固定件110具有沿着该折线横过蝶形边缘110a的一对设置成相互对着的折叶114。这些折叶的面对的表面形成有可牢固地夹紧该光纤的可打开/可闭合的夹紧表面114a。在所示的实施例中，该两个折叶114的夹紧表面114a的对应位置形成有直线支撑槽116（例如V形截面槽），用于在平行于该蝶形边缘110a的预定位置夹紧该光纤。

光纤固定件110的一对折叶114构造成来回移动，即与在该蝶形边缘110a的区域的材料的弹性变形一起绕该蝶形边缘110a打开和闭合。通常，该光纤固定件110设置成打开位置，其中两个折叶114略微移动离开夹紧表面114a（图15）。通过沿着使其闭合的方向对两个折叶114施加外力，该固定件克服蝶形边缘110a的弹性恢复力而从打开位置移动到闭合位置，在该闭合位置该夹紧表面114a进入接触。当该光纤夹紧件110处于打开位置时，光纤能够平滑地插入该槽116并从该槽116移开，而当该光纤固定件110处于闭合位置时，保持在该对支撑槽116之间的光纤受到来自两个夹紧表面114a的压力被非常牢固地夹紧。注意，该光纤夹紧件110可以形成为可适当地调节支撑槽116的宽度，以便将具有涂层的光纤牢固地夹紧在两个支撑槽116之间。

致动件112为一体地模制例如一件塑料制成的罩形件，并且具有一对形成凹槽118的保持壁120，该凹槽的尺寸能够保持光纤夹紧件110的两个折叶114。这些保持壁120跨过预定空间而基本上平行地相互面对，并且具有形成阶梯表面的面对表面，该面对表面在凹槽118的开口（图中，底部）一侧具有主要的受压表面120a，以及该凹槽118内侧的辅助受压表面120b。因此，该凹槽118具有由两个主要受压表面120a形成的相对宽的开口侧面积和由两个辅助受压表面120b形成的相对窄的内侧

面积。

该光纤固定件110固定在插座块96的第二部分102的第二凹口102a中，面向内侧的蝶形边缘110a处于能够打开/闭合操作的状态。如果将该光纤固定件110固定在该插座块96的第二凹口102a的适当位置，则两个支撑槽116被设置成使得能够相对于该插座块96的一对通孔104a和106a同轴地对齐。该致动件112以可移动方式连接于第二凹口102a以便互补地堵塞该插座块96的第二部分102开口面积。这时，该致动件112将光纤夹紧件110的两个折叶114保持在该凹槽118中。通过受压表面120a和120b将它们从外面保持，两个保持壁120支撑该两个折叶114。当相对于该插座块96从临时连接位置（图6和图8）移动到最终连接位置时，该致动件112运行，以通过沿着使两个夹紧表面114a进入接触的方向从两个保持壁120对光纤固定件110的两个折叶114施加压力，以将该光纤固定件110从打开位置移动到闭合位置。

该主体90的插座外壳98一体地具有沿轴向在一端开口的圆柱形的第一部分122，和沿轴向在另一端开口的圆柱形的第二部分124。该第一部分122由其圆柱形的内周边限定第一凹口122a，而该第二部分124由其圆柱形的内周边限定第二凹口124a。该第一凹口122a和第二凹口124a同轴地经过台阶差（台肩126）相互连通。该插座外壳98以沿着轴线可移动的方式将该插座块96的第一部分100保持在该第一部分122的第一凹口122a中，并以沿着轴线可移动的方式将该插座块96的第二部分102保持在该第二部分124的第二凹口124a中。

该插座外壳98的第一凹口122a还将设置在该台肩126和该插座块96的环形凸缘108之间的压缩螺旋弹簧128保持在压缩状态。该压缩螺旋弹簧128从开口端122沿着从该插座外壳98的第一部分122的开口端122b在将该插座块96向外推的方向上弹性地偏置该插座块96。而且，该插座外壳98的第一部分122形成有多个凹口130，其互补地将掣子108a和设置在该插座块96的环形外壳108处的扭转致动块108b保持在

靠近该开口端122b的预定位置。这样，该插座块96在压缩螺旋弹簧128的偏置力的作用下能够仅沿着轴向移动过预定的距离。

该插座外壳98的第二部分124在对应于设置在该插座块96的第二部分102的致动件112的位置形成有开口在侧面的操作窗口132。该操作窗口132能够插入合适的工具用于从上述的临时连接位置将该致动件112移动到最终连接位置。该插座外壳98的第二部分124还具有有一对掣子杆134，该掣子杆134在与第一部分122的交界处的外表面上具有沿着径向的面对位置一体形成的基体端134a，并且以悬臂方式沿着该第二部分124的外表面延伸。该掣子杆134能够绕该基体端134a弹性地弯曲以沿着接近和离开该插座外壳98的方向在该第二部分124上来回移动。沿该掣子杆134纵向的大致中心在其外表面上形成有接合凸起134b。

该光连接器14的插芯92与光连接器10的插芯22具有基本上相同的结构。即，该插芯92沿轴向一端具有基本上垂直于该中心线平直延伸的邻接端面136和开口在该邻接端面136的中心并沿中心轴线直线地延伸的光纤保持通道138。该邻接端面136通过锥形表面92c与圆柱形外周边92b连接。

该插芯92在与该邻接端面136相对的环形端面92d附近用压配合或粘接固定到该插座块96的环形壁104的插入孔104a。在这种情况下，该插芯92的主要长度部分与该空间基本上同心地设置在该插座块96的第一部分100的第一凹口100a中。而且，该插芯92的邻接端面136位于从该插座块96的第一部分100的开口端100b稍稍向外伸出。

固定于该插座块96的插芯92能够相对于该插座外壳98与插座块96一起沿轴向移过预定的距离。由于压缩弹簧的偏置力，在插座块96向插座外壳98的第一部分122的开口端122b一侧倾斜的前端位置，该插芯92的邻接端面136设置成从该插座外壳98的开口端122b稍稍向外伸出。而且，在插座块96向插座外壳98的第二部分124的开口端124b一侧倾斜

的后端位置，克服压缩螺旋弹簧128的偏置力，该插芯92的邻接端面136设置在与该插座外壳98的开口端122b基本相同的假想平面上。由于这种结构，当将光连接器14与另一个连接器（例如光连接器10）连接时，在分开地提供对齐套筒部件（例如光连接器10的对齐套筒部件24）中，能够使两个连接器的插芯的邻接端面通过压缩螺旋弹簧128的偏置力相互靠紧，并且将它们连接成端面邻接的状态，从而对该涂覆的光纤以高精度对中。

光连接器14的保持部分94具有设置成毗连该主体90的插座外壳98的第二部分124并且与开口端124b（或固定于该插座块96的插芯92的环形端表面92d）分开一个精确的预定距离的保持件140。该保持件140具有沿基本上垂直于固定在该插座块96的插芯92的中心线92a方向延伸的旋转轴线140a，该保持件140在从该插座外壳98的第二部分124一体延伸到与第一部分122相对的一侧的第三部分142上，并且可旋转地设置。可选地，该保持件140可以与该插座外壳98的第三部分一体地（即，牢固地）形成。

该保持件140，例如，由塑料树脂的一体模制件构成，并具有基体板部分144，该板部分具有对应在旋转轴140a上的盘形形状和以径向形状从该基体板144向外延伸的U形形状的延伸部分146。该保持件140基体板部分144在不包括旋转轴线140a的基本上弓形形状区具有沿旋转轴线方向伸出的隆起部分148。该隆起部分148在该旋转轴线140a一侧在该表面具有涂覆的光纤引导表面148a，其以稍大于上述大于规定的最小曲率半径的预定曲率半径向外隆起弯曲成弧形，用于该光连接器将要连接的涂覆的光纤。而且，该基体板部分144在与该隆起部分148相对的一侧，在外圆周上具有多个以预定的中心角位置局部地伸出的凸起。每个凸起144a与相关元件组的轻微弹性变形一起装配在形成于该插座外壳98的第三部分142的预定位置的基座150上的接合槽150a内。

该保持件140的延伸部分146形成有保持槽152，其能够以直线延伸的状态保持光传输线件。该保持槽152在其毗连基体板部分144的基体端152a处大致连接于隆起部分148的涂覆光纤引导面148a，并且大致上沿着切线方向延伸到弧形形状的涂覆光纤引导面148a。而且，该保持槽152与通过摩擦与该光传输件的包皮接合的多个凸起152b一起形成在延伸部分146内表面的期望部位。当该保持件140位于所示的起作用的位置时，从该主体90的插座块96的后端壁106（或从固定在该插座块96的插芯92的环形端面92d）看，该延伸部分146的保持槽152设置在进一步离开该旋转轴线140a和该隆起部分148的涂覆光纤引导面148a两者的位置，并且相对于固定于该插座块96的插芯92的中心线92a（即，光纤保持通道138）以预定角度沿着倾斜的方向延伸（见图16a）。而且，在这个起作用的位置，从该插座外壳98的第三部分142的基座150看，该基体板144的隆起部分148的涂覆光纤引导面148a设置在进一步离开该旋转轴线140a的位置。

由于设置在保持件140的保持槽152具有上述结构，无论插芯92在该主体90的插座外壳98上的位置如何，它都能够起作用使光传输线件的涂覆光纤弯曲，该弯曲的曲率半径至少为预定的最小曲率半径。涂覆光纤的这种弯曲基于该保持槽152相对于插芯92的中心线92a的倾斜角以及该保持槽152和插芯92之间的距离。而且，该隆起部分148的涂覆光纤引导面148a形成在接近但是通常不接触由保持槽152弯曲的该涂覆光纤的位置。涂覆光纤引导面148a有效地防止由于意外的外力使该弯曲的涂覆光纤弯曲成使其曲率半径小于最小曲率半径。可选地，该涂覆光纤引导面148a通过轻微地接触该弯曲的涂覆光纤至不产生张力的程度从而有助于弯曲作用。

注意，在所示的起作用的位置，设置在该保持件140的基体板144的凸起144a与插座外壳98的基座150的接合槽150a接合并且阻碍该保持件140的无意的旋转。而且，当在该插座外壳98的第三部分142一体形成保持件140时，该基体板144和延伸部分146预先牢固地设置在所示的

起作用的位置。

以可旋转方式设置在该主体90上的该保持件140可以设置在非作用位置，在该位置延伸部分146的保持槽152进一步从该旋转轴线140a和该隆起部分148的涂覆光纤引导面148a两者的位置延伸，正如沿着大体上平行于固定于该插座块96的插芯92的中心线92a（或该中心线92a的延伸线上）从该主体90的插座块96的后端壁106所看到的（见图16b）。在这个非作用位置，设置在该保持件140的基体板144的另一个凸起144a与插座外壳98的基座150的接合槽150a接合并且阻碍该保持件140的无意的旋转。正如在随后说明的，当光连接器14连接于光传输线件时，该保持件140适合于在作用位置和非作用位置之间旋转。

上述插座型光连接器14通过连接于包括涂覆光纤160的光纤电缆162的端部而能够形成具有连接器的光纤16（图7和图8）。在这里，这种光纤电缆162是预先端部处理过的，即如图14b所示，通过在希望的端部长度上除去塑料包皮164和拉力承受件（未示出）以露出涂覆光纤160，在该涂覆光纤160前端的期望长度上除去涂层166以露出光纤168，并且利用专门的切割工具将露出的光纤168切割成至少基本上对应于该插芯92的光纤保持通道138的长度。

这种端部处理过的光纤电缆162从后端壁106插入到该光连接器14的主体90的插座块96中。此时，设置在该插座块96的第二部分102的该致动件112位于上述的临时连接位置，因而光纤固定件110位于打开位置。而且，该保持部分94的保持件140位于上述的非作用位置。

因此，在光纤电缆162前端露出的光纤168穿过该引导槽106b并穿过插座块96的后端壁106的通孔106a，穿过该光纤固定件110的一对支撑槽116之间，穿过插座块96的环形壁104的通孔104b，并且穿过固定设置在第一凹口100a中的插芯92的光纤保持通道138。而且，当该光纤168的轴向端面168a到达毗连该插芯92的邻接端面136的预定位置时

候，该致动件112从该临时连接位置被推到最终连接位置，从而将光纤固定件110移动到闭合位置并将该光纤168（或涂覆光纤160）牢固地夹紧在该对支撑槽116之间。

以这种方式将光纤168固定于插座块96之后，该光纤电缆162插入该保持件140的延伸部分146的保持槽中，同时使多个凸起152b咬合进包皮164中。在这种状态下，该光纤电缆162被保持在这样一种状态，即该光纤168的伸出范围刚好是从插芯92的邻接端面136到保持槽152的端面（图16b）。接下来，保持件140从非作用位置旋转到作用位置，以将保持槽152设置在相对于该插芯92的中心线92a以预定角度倾斜的位置。

与该保持件140从非作用位置旋转到作用位置一起，沿着该保持件140的基板144延伸的该涂覆光纤160逐渐到达隆起部分148的涂覆光纤引导面148a。而且，当该保持件140到达作用位置时，涂覆光纤160如上所述，到达该隆起部分148的涂覆光纤引导面148a，并且在该涂覆光纤引导面148a上弯曲到这样的范围，即从该插座块96的后端壁106到该保持槽152的基体端152a（图16a）。这时，由于存在涂覆光纤引导面148a，因此能可靠地避免该涂覆光纤160弯曲的半径小于最小曲率半径的规定值。而且，从插座块96的后端壁106看，由于光纤电缆162在远离该涂覆光纤引导面148a的位置保持在保持槽152，如上所述，当插座块96沿着轴向相对于插座外壳98移动时，该涂覆的光纤160能够接近涂覆光纤引导面，并且在其弯曲半径不小于规定的最小曲率半径的范围内稍稍弯曲。以这种方式，该光连接器14连接于该光纤电缆162的端部，从而完成具有连接器的光纤16。

具有上述结构的光连接器14没配有保持设置在主体90中的插芯92的对齐套筒部件。而且，能够将涂覆光纤160保持连接在插芯92的后面，使其弯曲半径至少为最小曲率半径的规定值，以便在使用时有效地减小沿着该插芯92的延伸方向的外部尺寸，同时抑制该涂覆光纤160中的

光损失。涂覆光纤160的弯曲是基于位于该保持部分94的保持槽152的预先设定的设置，所以即便当在施工现场进行连接器与光纤电缆162的连接工作时，也能够快速精确地将光连接器14连接于涂覆光纤160。如果用接线的保持件140构造保持部分94，则能够将涂覆光纤160弯曲成预定的曲率半径而不会使扭转或拉伸或其他应力集中在该涂覆光纤160，所以现场连接器的连接工作变得非常容易。

还有，根据光连接器14，在使用时，即便当光连接器14与其他连接器（例如光连接器10）连接，在插座块96克服压缩螺旋弹簧128的偏置力沿着轴向移动到后部时，沿着在插座块96和保持槽152之间的涂覆光纤引导面148a延伸弯曲的涂覆光纤160也能够在该涂覆光纤引导面148a附近在不小于规定的最小曲率半径的范围内稍微弯曲。因此，能够牢固地形成连接而连接损失很小。还有，不具有对齐套筒部件的光连接器14的构造也具有便于清理该插芯周围区域的效果。而且插芯92和光纤168通过设置在该插座块96中的光纤固定件110和致动件112的作用相互固定，所以不需要使用粘结剂，并且现场连接器的连接工作能够更加快速化。以这种方式，光连接器14能够有效地减小沿着该插芯延伸方向的外部尺寸，并且还具有良好的现场安装效率和安全。

还有，具有上述结构的连接器的光纤16具有减小光连接器14的外部尺寸的效果和良好的现场安装效率 and 安全性。因此，具有连接器的光纤16在从公共光纤网到各个家庭的延伸和铺设光纤电缆的接入工作中，能够特别适合使用金属管设置在家庭墙壁里的光纤电缆。在这种应用中，插座型光连接器14在设置在室内预定位置的开关盒中具有足够的空白空间，同时抑制该光纤电缆162中的光损失。注意，设置在光连接器14中的保持部分94的结构不限于诸如在实施例中的插座型光连接器的结构。可以设置有诸如光连接器10的插头型光连接器。而且，光连接器14可以具有多个插芯92和对应于该多个插芯92的多个保持部分94，以便构成多光纤的光连接器。



注意，在光连接器14中，当该保持部分94的保持件140位于非作用位置时，安装在该保持件140的延伸部分146的保持槽152中的该光纤电缆162的涂覆光纤160，在延伸到该主体90的插座块96的后端壁106的露出的长度可能处于略微优点弯曲的状态。当这种弯曲状态被允许时，在保持件140从非作用位置向作用位置旋转期间，能够防止该涂覆光纤160遭受不期望的拉伸力。在相关该保持件140的旋转轴线140a的位置或该光纤电缆162的涂覆光纤160的露出长度方面，还能够有利地减轻对精度的要求。而且当保持件140处于非作用位置时如果涂覆光纤160被弯曲，则光纤168的整个露出长度被牢固地接纳在该插座块96内，以便能够有效地避免由于光纤168暴露在主体90的外面造成的缺点。

如图9和图10所示，上述的插头型连接器10和插座型连接器14以可拆卸方式组合以形成光纤连接装置18。在该光纤连接装置18中，当把连接于光纤芯线82的端部的光连接器10和连接于光纤电缆162的端部的光连接器14相接时，连接于光连接器10的主体20的对齐套筒部件24的套筒保持器52的第一部分60插入光连接器14的插座块96的第一凹口100a中。在这里，对齐套筒部件24的第一部分60和该插座块96的第一凹口100a形成为具有这样的形状和尺寸，即能够互补地接合而没有任何咔哒声。

该对齐套筒部件24插入该插座块96中。与此一起，光连接器14的插芯92从邻接端面138插入该对齐套筒部件24的开槽套筒50中。在这里，通过将两个连接器10和14的插芯22和92形成为相同的形状和尺寸，该插芯92插入该开槽的套筒50的孔58中，直到毗连该邻接端面138的任何长度部分穿过该套筒保持器52的第一部分60的开口端60b，并且碰到光连接器10的插芯22的邻接端面46（图10）。在这种状态下，开槽套筒50在其内周边50b处与该插芯92的圆柱形外周边92b接触，并且被弹性地稍稍推宽，并且由弹性恢复力将该插芯92对中并支撑在预定的位置。因此，在这种状态下，插芯92的中心线92a被固定地设置并与开槽的套筒50的中心线50a，即插芯22的中心线22a，精确地对齐。而且，两

个插芯22和92的邻接端面46和136进入接触并且在压缩螺旋弹簧128的偏置力的作用下相互紧靠，从而固定于两个插芯22和92的一对光纤88和168在邻接的端面高精度对中的状态下连接。

如果光连接器14的插芯92插入该对齐套筒部件24的开槽套筒50的孔58中，则以被动位移的方式预先设置在该开槽套筒50的孔58中的挡板54的臂部分54b在其端部54d碰到插芯92，并且弹性地弯曲来被动地拉入该开槽套筒50的孔58中（图10）。因此，由于插芯22和92的邻接，可移动的挡板54不干扰光纤88和168的端面邻接和连接。而且，如果拆卸该光连接器14，该光连接器14的插芯92从该对齐套筒部件24的开槽套筒50的孔58中拉出。与一起，可移动的挡板54的臂部分54b弹性地恢复并且其端部54d设置在开槽套筒50的孔58中的插芯22的中心线22a的延长线上。

在具有上述结构的光纤连接装置18中，光连接器10和14和具有如上所述连接器的光纤12和16的作用和效果协同起作用。具体说，应当理解该装置能够优选地应用于室内铺设的光传输线。注意，在根据本发明的光纤连接装置和根据本发明的连接器及装有连接器的光纤中，可移动的插芯结构（在所示的实施例中，用于支撑插芯92的插座块96）和用于在压力下将一对插芯的邻接端面偏置成相互邻接的偏置装置（在所示的实施例中，压缩螺旋弹簧128）可以设置在插头型光连接器或者设置在两种连接器中，而不是将它们设置在插座型连接器的所示结构中。而且，作为用于将涂覆光纤固定在插座型光连接器的插芯中的装置，能够采用这样的结构，其中弹性地保持在闭合接触状态的一对板被撬开并且将光纤夹紧在它们之间，或者用一般的热固化型、热塑型、UV固化型或其他粘结剂的结构而不是用所示实施例的光纤固定件110和致动件112。而且，作为用于将涂覆光纤固定在插头型光连接器的插芯中的装置，可以采用机械固定结构，例如光纤固定件110而不是粘结剂。

当将光纤连接装置18用于如上所述铺设在室内的光传输线时，可以用专用的适配器170用于将插座型光连接器牢固地设置在现有的开关盒内。如图17所示，适配器170包括一对上下适配器件172和174，其牢固地夹紧该光连接器14的主体90的插座外壳98。这些适配器件172和174相互协作以形成用于牢固地保持光连接器14的插座外壳98的第一和第二部分122的第一空心部分176，以及用于可拆卸地保持光连接器10的插头外壳26的第一部分30的第二空心部分178。

该适配器170的第一空心部分176形成有一对接合孔180，用于在开口176a附近卡接接合设置在该插座外壳98的掣子杆134的一对接合凸起134b，用于插入光连接器14的插座外壳98（图18）。而且，该第二空心部分178形成有一对接合接片182，用于在开口178a附近卡接接合设置在该插头外壳26的掣子杆38的接合凹槽38b，用于插入光连接器10的插头外壳26（图19）。该第二空心部分178还形成有肋184，用于以可滑动方式朝着光连接器14的插座外壳98引导光连接器10的插头外壳26。该适配器170将两个适配器件172和174的前端面设置在开关盒（未示出）的开口处并且牢固地连接于该开关盒。

该适配器170还具有用于打开或关闭第二空心部分178的开口178a的门186。该门186以蝶形形式例如在开口178a里面连接于上壳体件172。在不使用时，其中光纤连接装置18不连接一对光连接器10和14时，该门186通过其自身的重量或弹簧的偏置力等关闭该适配器170的第二空心部分178的开口178a。因此，可防止手接触或脏物沉积在固定在开关盒内的光连接器14的插芯92的邻接端面136，并且可靠地防止从光纤168发射的光通过该插芯92从该开关盒泄漏。

在使用光纤连接装置18的时候，通过从门168的外面按压对齐套筒部件24的开口端60b将光连接器10插入该适配器170的第二空心部分178，从而以枢转方式使该门被向上推至上适配器件172的一侧并且开口178a被打开。而且，光连接器10还被插入该适配器170的第二空心部

分178的里面，从而该对齐套筒部件24安装在光连接器14的插座外壳98中，且光连接器10和14相互连接。由于这种插入操作，光连接器10的掣子杆38上升到设置在该适配器170的一对接合接片182的上面，并且弹性地弯曲以将该接合接片182保持在对应的接合凹槽38b中，并且因而弹性地恢复，以便将该光连接器10牢固地保持在适当地连接该光连接器14的位置。这时，通过掣子杆38弹性恢复时发生的碰撞声工人能够分辨光连接器10适当地连接于光连接器14。

当分开光连接器10和14时，掣子杆37被向上推以松开与接合接片182的接合，然后光连接器10从该适配器170的第二空心部分178中拉出。因此，门186自动移动以关闭该开口178a。注意，还可以设置至少一个接合接片182并将门186设置在光连接器14的插座外壳98，而不是将它们设置在该适配器170。而且，门186能够制造成具有竖直或水平滑动打开/关闭结构，代替上述弹簧弹出型打开/关闭结构。而且，适配器170可以制造成不在竖直方向滑动的一体结构。

在具有根据本发明的连接器的光纤12和16中，当在端部处理光纤芯线82或光纤电缆162时，在光纤88和168不需要形成垂直的镜面表面轴线端面88a和168a或精确地定位这些轴线端面88a和168a。可以使用一种结构，该结构能够形成尽可能抑制连接损失的光纤连接。

例如，如图20a所示，在具有连接器的光纤12中，光纤88具有毗连轴向端面88a并朝着其轴向端面88a延伸成锥形的斜面区190，并且连接于该插芯22，其轴向端面88a从该插芯22的邻接端面46稍稍伸出。而且，该光纤88在该插芯22的光纤保持通道48内具有从该邻接端面46算起在期望的长度范围内不固定于该光纤通道48的自由区192作为斜面区190。注意，除了自由区192的光纤88的部分用所说明的粘结剂194固定在光纤保持通道48。与此相反，在具有连接器的光纤16中，光纤168具有基本平直的轴向端面168a并且连接于插芯92，其轴向端面168a设置为与插芯92的邻接端面136基本在同一平面上。而且，该光纤168在该插

芯92的光纤固定通道138内具有毗连该轴向端面168a的从该邻接端面136算起的期望长度范围内不固定于该光纤固定通道138的自由区196。注意，除了自由区196之外的该光纤168的部分，如上所述，可以用光纤固定件110固定，例如，如所说明的，用粘结剂固定在保持槽通道138。

如果如上所述光连接器10和14连接于具有以这种方式构造的带有连接器的光纤12和16，则使光纤88和168的轴向端面88a和168a通过压缩螺旋弹簧128的压力相互紧靠。这时，如图20b所示，该压力沿着在该插芯22和92的光纤保持通道48和138的轴向压着光纤88和168的自由区192和196，使得该轴向端面88a和168a紧紧地相互紧靠，并且最后使两个插芯22和92的邻接端面46和136相互紧靠。

根据上面的邻接连接模式，不再需要相对于该插芯22和92的邻接端面46和136精确地（例如，0.1mm量级）定位光纤88和168的轴向端面88a和168a。也就是，如果将光纤88的后部用粘结剂194固定于诸如光纤保持通道48而成这样一种状态，即，使光纤88的轴向端面88a从该插芯22的邻接端面46适当地伸出（例如伸出若干毫米），则如上所述，能够使光纤88和168的轴向端面88a和168a非常可靠地相互紧靠。如果利用显微镜或其他合适的装置，在施工现场能够用手实现这种程度的定位精度。而且，在这个时候，压力分散地施加在两个光纤88和168的自由区192和196，以避免应力集中于靠近该轴向端88a和168a的区域，并且防止在连接之后降低光纤88和168的光学特性。注意，通过将光纤168的后部区用粘结剂198固定于诸如该光纤保持通道138而成这样一种状态，即从该插芯92的邻接端面136适当地伸出（例如，几毫米），然后手抛光该光纤168的伸出部分，另一个光纤168的轴向端面168a很容易与邻接端面136整平。

还有，根据上述邻接连接方式，不再需要使光纤88和168的轴向端面88a和168a形成沿着相对于该轴线的垂直的方向精确延伸的镜面。例如，如图21所示，即使该光纤88和168的轴向端面88a和168a相对于该轴线稍稍倾斜地延伸，设置在光纤88的斜面区190起作用，使得涂覆层88b和168b的

接触位置接近光纤88c和168c（图21a）。结果，能够尽可能减小光纤88c和168c之间的间隙，因此尽可能减小连接损失。与此相反，当光纤88和168都没有斜面区时，有这样的可能，即涂覆层88b和168b靠近外周边相互接触。在这种情况下，存在芯线88c和168c之间的空间增大和连接损失增大的危险。注意，通过用一般的光纤切割工具的切割作用，相对于光纤88和168的轴线适当倾斜的轴向端面88a和168a能够比较容易形成镜面表面。

还有，根据上述结构，能够精密地形成光纤88和168的上述倾斜端面88a和168a，使得例如相对于垂直端面的倾斜角变成大约8度。具有这种倾斜角的轴向端面88a和168a具有减小光的反射衰减量的效果。注意，通过以预定的期望倾斜角度形成插芯22和92的邻接端面46和136，使光纤88和168的轴向端面88a和168a从该邻接端面46和136适当地伸出，并将它们牢固地设置在光纤保持通道48和138，然后用手工抛光该光纤88和168的伸出部分，以便接着该邻接端面46和136，从而比较容易形成该光纤88和168的倾斜端面88a和168a。

通过采用根据本发明的光纤邻接连接模式，即便当为了将具有连接器的光纤12和16用于铺设在室内的光传输线而连接器的连接工作需要在施工现场进行时，也不需要光纤68和168形成垂直的镜面表面轴向端面88a和168a，或将这些轴向端面88a和168a以高精度定位，并且能够以尽可能抑制连接损失的状态使光纤88和168相互连接。

根据本发明的光纤邻接连接模式，在该对光纤的至少一个中设置自由区，该自由区在该光纤保持通道内，从邻接端面算起的预定长度范围内不固定于相应插芯的光纤保持通道，并且满足下面的其中一个或两个要求：

（1）至少其中一个光纤形成毗连该轴向端面并朝向该轴向端面延伸锥形的斜面区，和（2）使至少其中一个光纤的轴向端面从相应的插芯的邻接端面向外伸出。在这里，考虑到要求（2），当将另一个光纤设置在其轴向端面被拉入插芯的光纤保持通道中的时候，该两个光纤的邻接端面之和（拉进的量为负）变成大于零。注意，如果将这些要求应用于通常在工厂

组装的具有连接器的光纤，正如实施例中所示，能够使通常在施工现场组装的另一个具有连接器的光纤结构简单。

在上述结构中，当在压力下完成光纤的邻接连接时，当该两个插芯的邻接端面不是紧密接触时，考虑到牢固的邻接和连接状态通过光纤自身的弹性获得，所以能够省去压缩螺旋弹簧或其他偏置装置。而且，如上所述，不需要在该相应插芯的光纤保持通道的整个长度固定至少其中一个光纤，而是用设置在该插芯外面的机械固定结构相对于该插芯牢固地支撑该光纤。

根据本发明的光纤邻接和连接模式能够通过下述步骤实现，即（A）提供一对插芯，该插芯具有邻接端面和开口在该邻接端面并牢固地保持该光纤的光纤保持通道，（B）至少在该对光纤的其中之一形成毗连该轴线端面的斜面区，该斜面区朝着轴向端面延伸成锥形，（C）使该对光纤穿过该对插芯的光纤保持通道，并且使该对光纤的至少其中之一的轴向端面从相应的插芯的邻接端面向外伸出，并且在该相应插芯的所述光纤保持通道内，为该对光纤的至少其中之一提供从所述邻接端面算起的预定长度范围内不固定于该相应的插芯的光纤保持通道的光纤自由区，以及（D）将该对插芯设置在对齐的位置，其中它们的光纤保持通道对齐成直线并且该对光纤的轴向端面在压力作用下相互邻接。

虽然上面已经参考附图描述了本发明的优选实施例，但是本发明不限于所示的结构，并且在利权利要求描述的范围内可以进行各种修改。

例如，如图22和图23所示，根据本发明的插座型光连接器14在保持部分94可以包括设置在主体90中与保持件140分开的接合件200。该接合件200为U形截面件，并且一体地包括一对侧板200a、200b以及与该侧板200a、200b相互连接的顶板200c。该接合件在与基座150相对的位置形成在该主体90的插座外壳98的第三部分142上，以这样的方式，以便从该第三部分142以预定的角度延伸。注意，虽然在所示的实施例中，该接合件200与该

插座外壳98的第三部分142一体地形成在外侧板200a上，但是该接合件200可以与该插座外壳98分开形成。

该接合件200包括由侧板200a、200b和顶板200c确定的接纳槽202。该接纳槽202的形状和尺寸做成使得能够整个地接纳将光纤电缆162保持在接纳槽152中的保持件140的延伸部分146。更具体地说，该接合件200的接纳槽202在面向在作用位置和非作用位置之间移动的该保持件140的延伸部分146的一侧沿其整体开口，并且当该保持件140到达作用位置时，保持件140的延伸部分146被接纳在该接纳槽202中，并设置成基本上平行于该接合件200的状态。另一方面该保持件140的保持槽152在面向该接合件200的内侧壁200b的一侧沿其整体开口。

该接合件200在内侧壁200b上具有至少一个接合凸起204，该接合凸起形成为伸进该接纳槽202。因此，当将光纤电缆162保持在保持槽152的保持件140位于作用位置时，设置在该接合件200的侧板200b上的接合凸起204咬合进该光纤电缆162的包皮164中（图14b），以将该光纤电缆静态地保持在接纳槽202中（图24）。因此，在咬合进保持槽152中的包皮164的凸起152和咬合进在接纳槽202的包皮164的接合凸起204的合作下，可防止该光纤电缆162在该保持槽152中沿纵向移动，以及通过沿该保持槽152的整个长度形成的开口分离。而且，通过提供沿着光纤电缆162的纵向相应地间隔开的多个凸起152b和多个接合凸起204，能够将光纤电缆162机械地保持在保持槽152内，其状态为该涂覆光纤160设置成平行于预定的假想轴线。

如上所述，在具有包括接合件200的保持部分94的光连接器14中，即便当诸如拉力的外力作用在该光连接器14与之连接的光纤电缆162上时，该接合件200能够承受或抵抗该外力，以使它能够相对于配对的光连接器（例如光连接器12）保持适当的光连接。具体说，在通常牢固地设置在诸如开关盒的接纳件中的插座型光连接器中，能够可靠地防止光纤电缆162和光连接器14的连接部分（例如保持在光纤固定件110中的光纤168的该部



分) 由于诸如拉力的外力而被损坏。

在光连接器14中的上述保持部分94的保持件140和接合件200的结构(具体说, 保持槽152和接纳槽202的形状)对应于具有通常长方形截面的光纤电缆162, 如图14b所示。在具有这种形状的光纤电缆162中, 能够避免将电缆损坏的弯曲方向基本上限制在这样的方向, 以便在包皮164的较宽的外表面区域位于内侧和外侧的状态下弯曲。因此, 光连接器14与之连接并且允许靠近保持部分94的光纤电缆162的弯曲方向, 由于该光纤电缆162的姿态和取向而被限制在保持槽152和接纳槽202中。换句话说, 有这样的情况, 即在该保持部分94中的保持槽152和接纳槽202的形状如图22—图24所示的情况下, 不可以从光纤电缆162的弯曲方向看。

而后, 在光连接器14中, 考虑在保持部分94附近的目标光纤电缆162的弯曲方向同时, 优选地构造保持件140和接合件200(具体说, 保持槽152和接纳槽202的截面形状和/或开口方向)。例如, 可以修改图22至图24所示的结构, 使得沿着该保持槽152的整个长度形成的开口设置在能够面向该接合件200的顶板200c的一侧, 以便将光纤电缆保持在从所示的取向旋转90度的取向中。在这样的布置中, 接合件200的接合凸起204可以形成在顶板200c上。

注意, 包括保持件140和接合件200的保持部分94的上述结构不限于应用于所示的具有插芯的光连接器, 而且可以应用于各种光连接器。例如, 保持部分94的上述结构可以用作保持部分, 用于将诸如光纤电缆的光传输连件静态地保持光连接器中, 该光连接器配有具有插芯的通常的连接主体, 插芯该插芯牢固地支撑光纤的预定长度和拼接设置在该插芯附近的部分, 并且能够操作以便固定地支撑从该插芯伸出的光纤部分和从外面引进的该光传输线件的光纤。从这个观点出发, 本发明可限定为, 使得包括主体和设置在该主体中的插芯且具有中心轴线的光连接器的特征在于该光连接器包括设置在该主体中与该插芯间隔开并包括用于接纳光传输线件的保持槽的保持件, 该保持件在第一位置和第二位置之间是可移动的, 其

中在该第一位置该保持槽沿着相对于该插芯中心线倾斜的方向延伸,在该第二位置该保持槽沿着基本上平行于该插芯中心线的方向延伸,该保持件使光传输线件的涂覆光纤在该插芯和该保持槽之间弯曲,其曲率半径至少为预定的最小曲率半径;设置在该主体中与该保持件分开的接合件,该接合件与接纳在该保持槽中的光传输线件接合,以便当该保持件设置在第一位置时将该光传输线件静态地保持在该保持槽中。

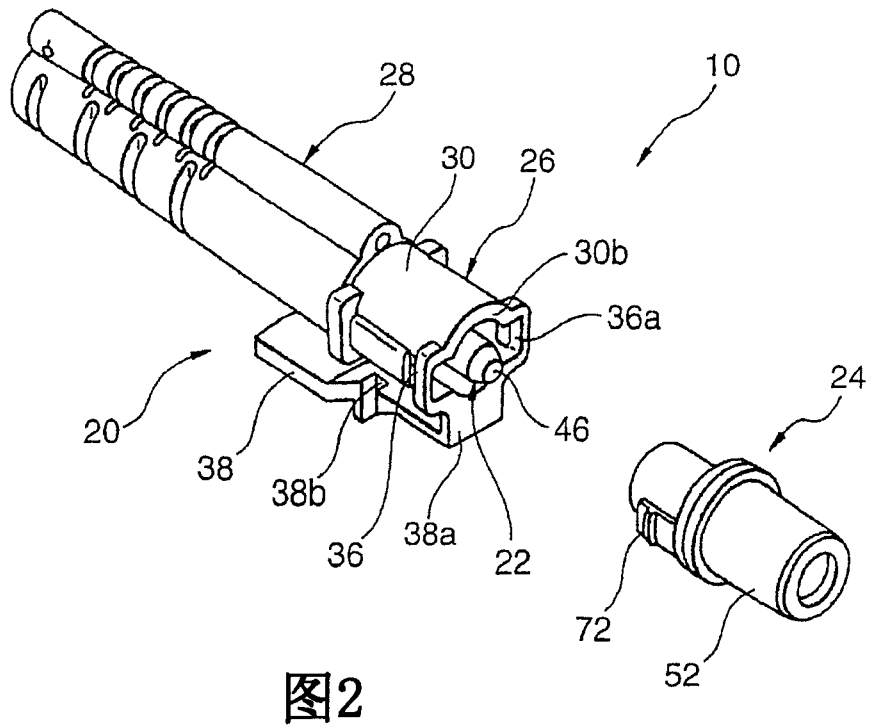
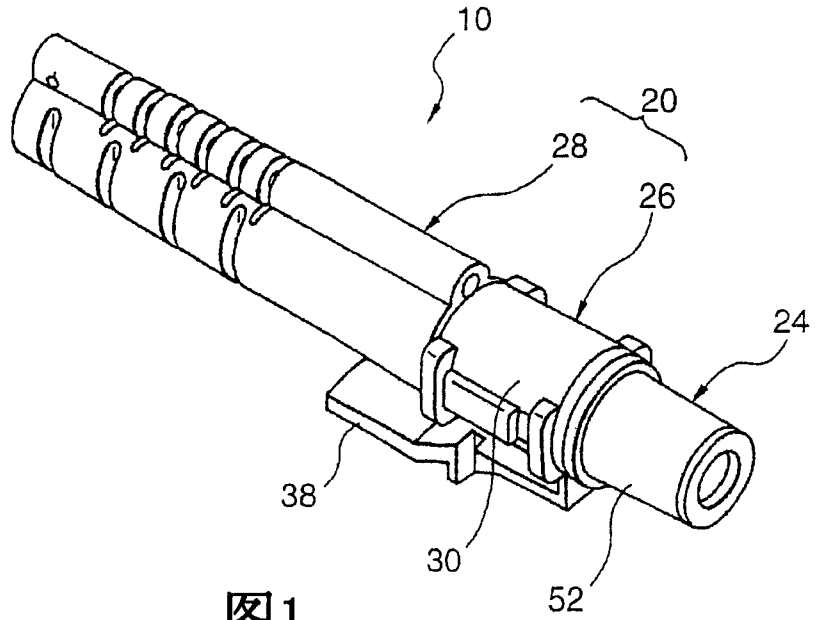
本发明是用于连接光纤的技术,并且特别适合于外部尺寸受限制和要求良好的现场安装效率和安全性的应用,例如光连接器能够自由地连接于并脱离铺设在室内的光传输线。

#### 附图标记说明

- 10、14—光连接器
- 12、16—具有连接器的光纤
- 18—光纤连接装置
- 20、90—主体
- 22、92—插芯
- 24—对齐套筒部件
- 26—插头外壳
- 28—套管
- 38、134—掣子杆
- 46、136—邻接端面
- 48、138—光纤保持通道
- 50—开槽套筒
- 52—套筒保持部分
- 54—可移动挡板
- 58—孔
- 80、160—涂覆光纤
- 82—光纤芯线
- 88、168—光纤

---

88a、168a—轴向端面  
94—保持部分  
96—插座块  
98—插座外壳  
110—光纤固定件  
112—致动件  
128—压缩螺旋弹簧  
140—保持件  
148a—涂覆光纤引导面  
152—保持槽  
162—光纤电缆  
170—适配器  
186—门  
190—斜面区  
192、196—自由区  
200—接合件  
202—接纳槽  
204—接合凸起



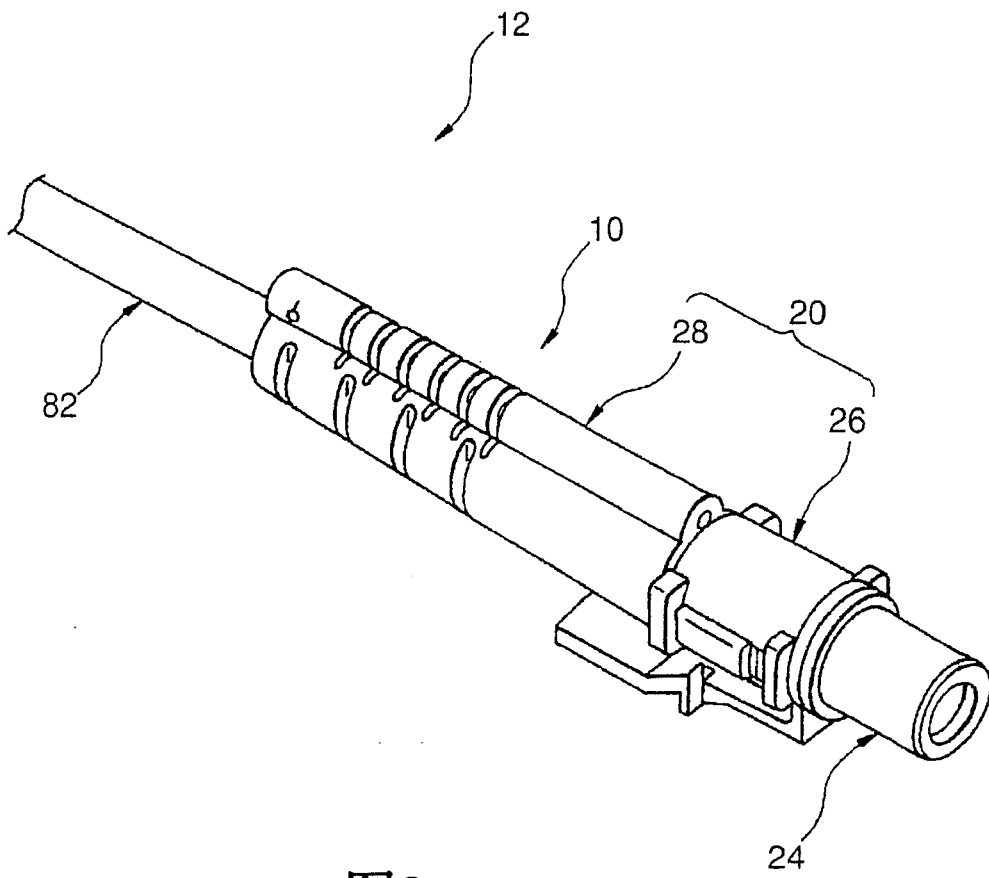


图3

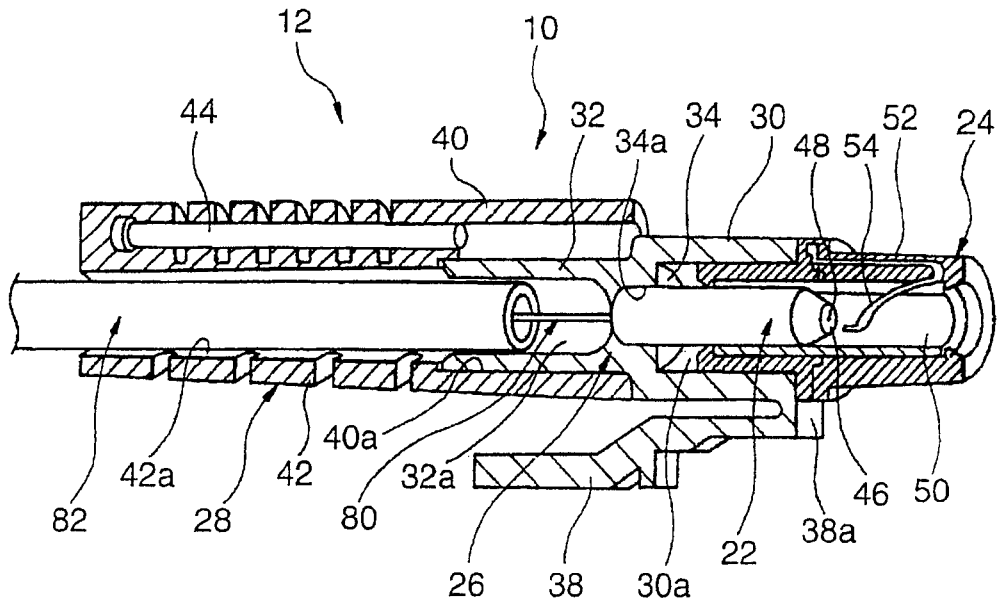


图4a

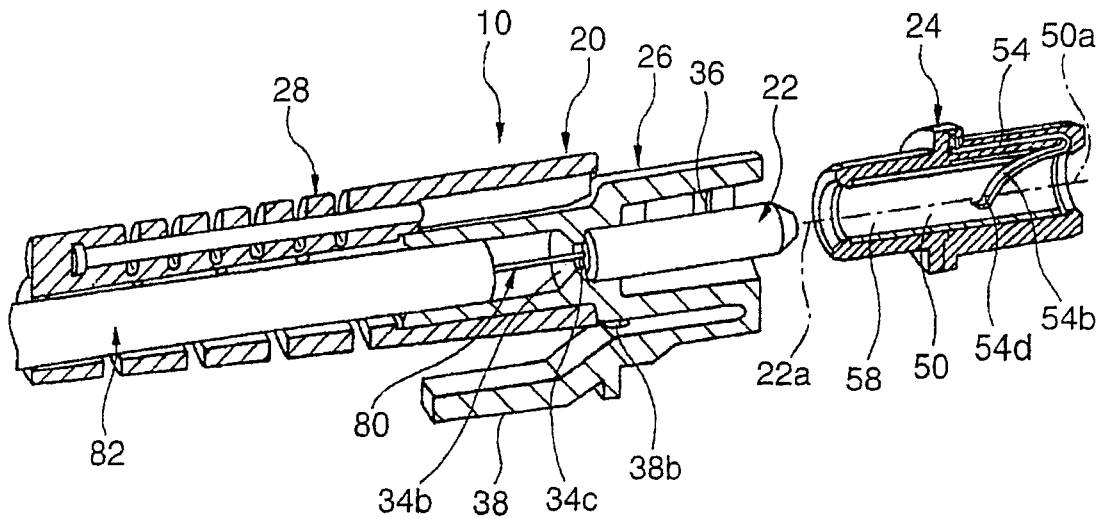


图4b

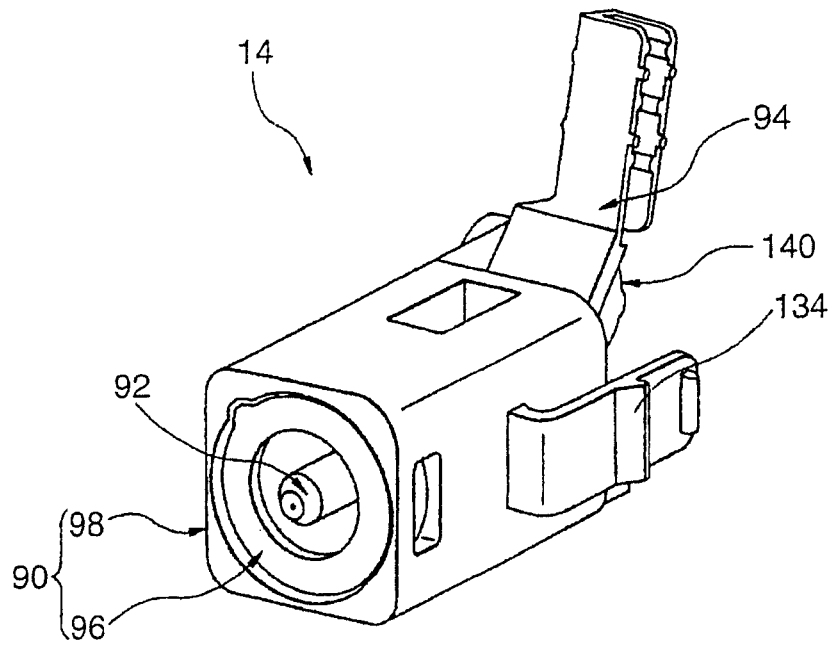


图5

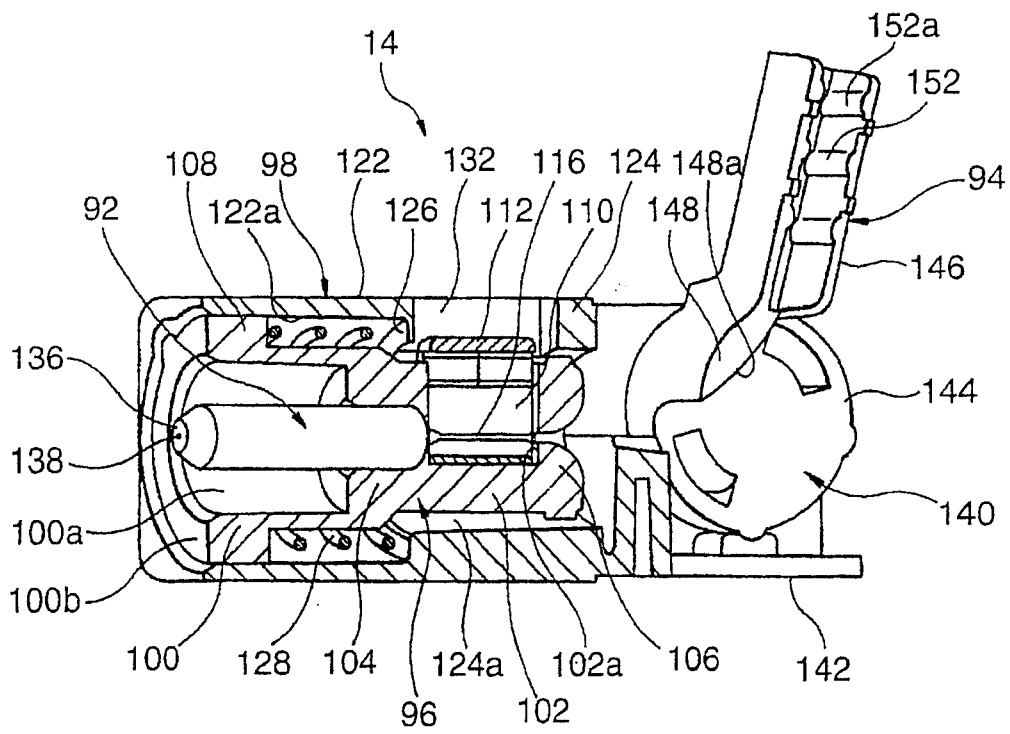


图6

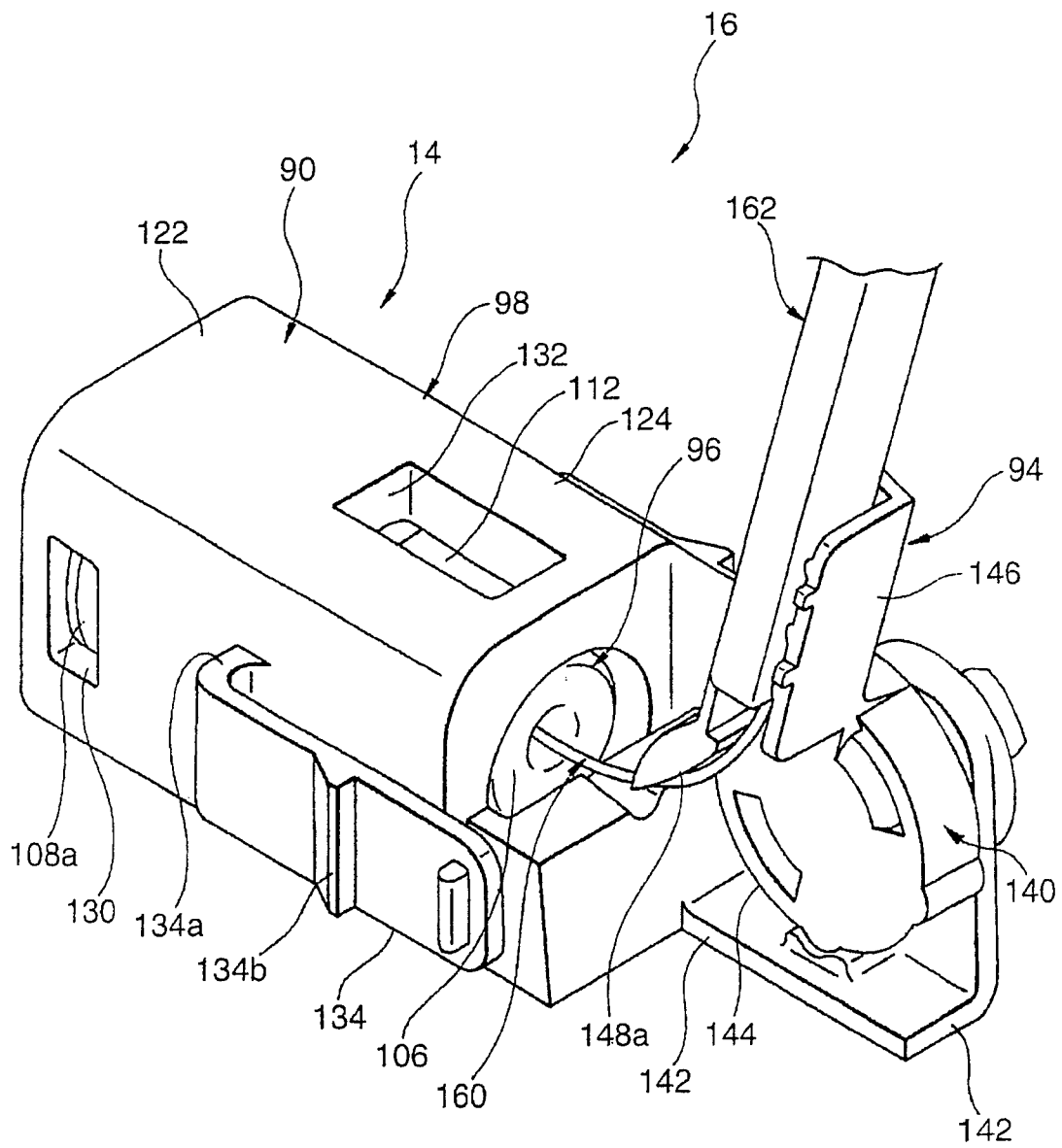


图7



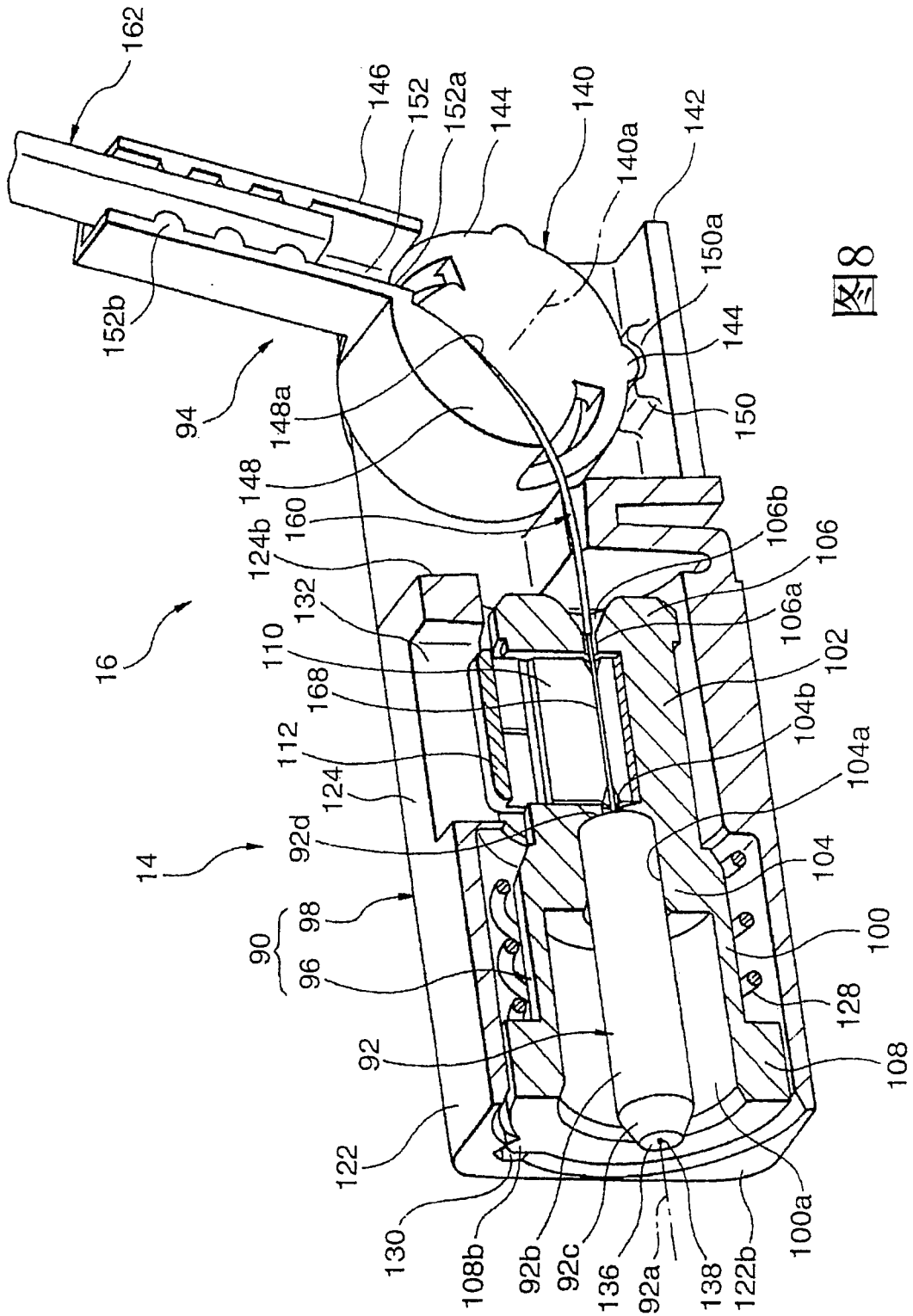


图8

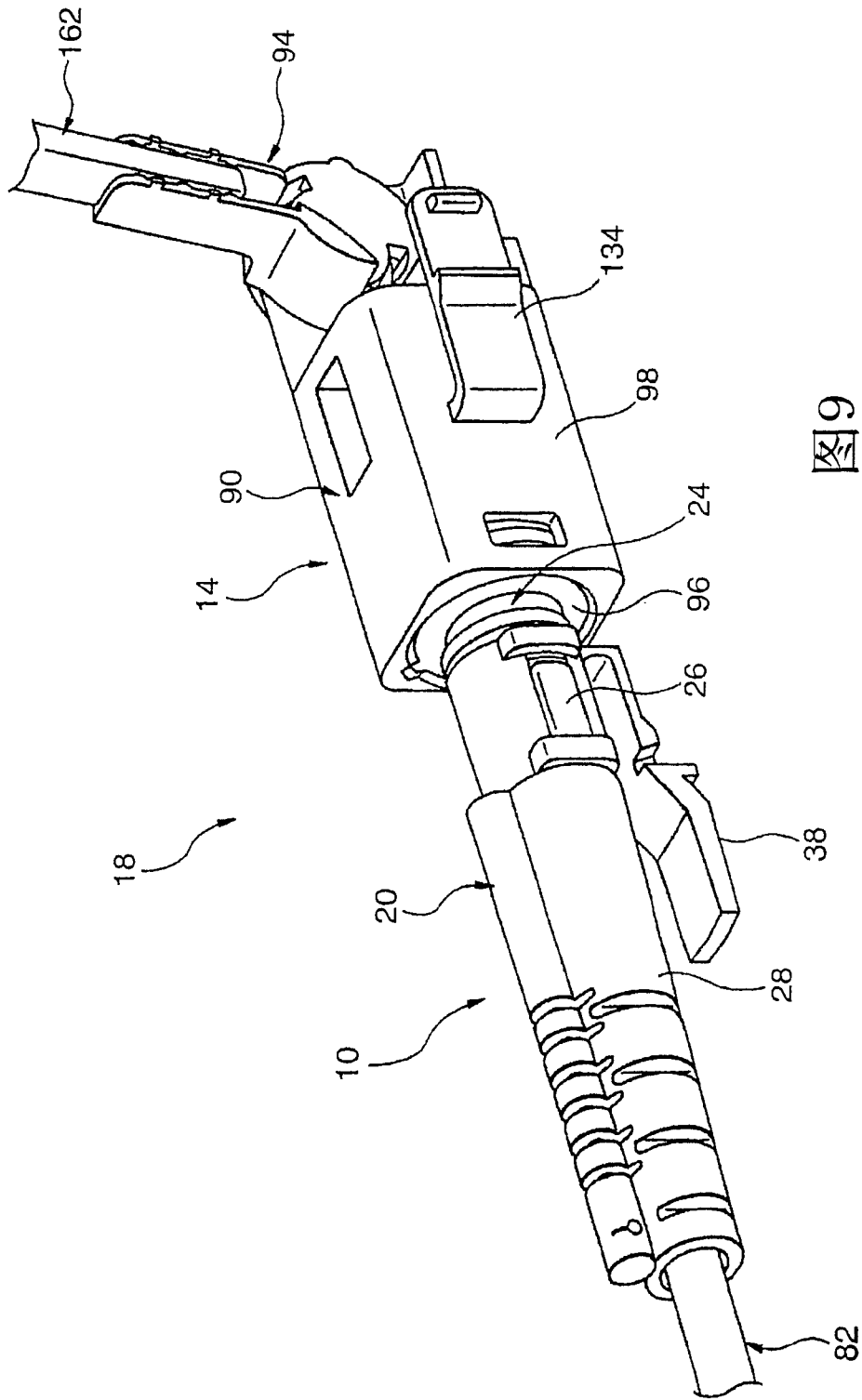


图9

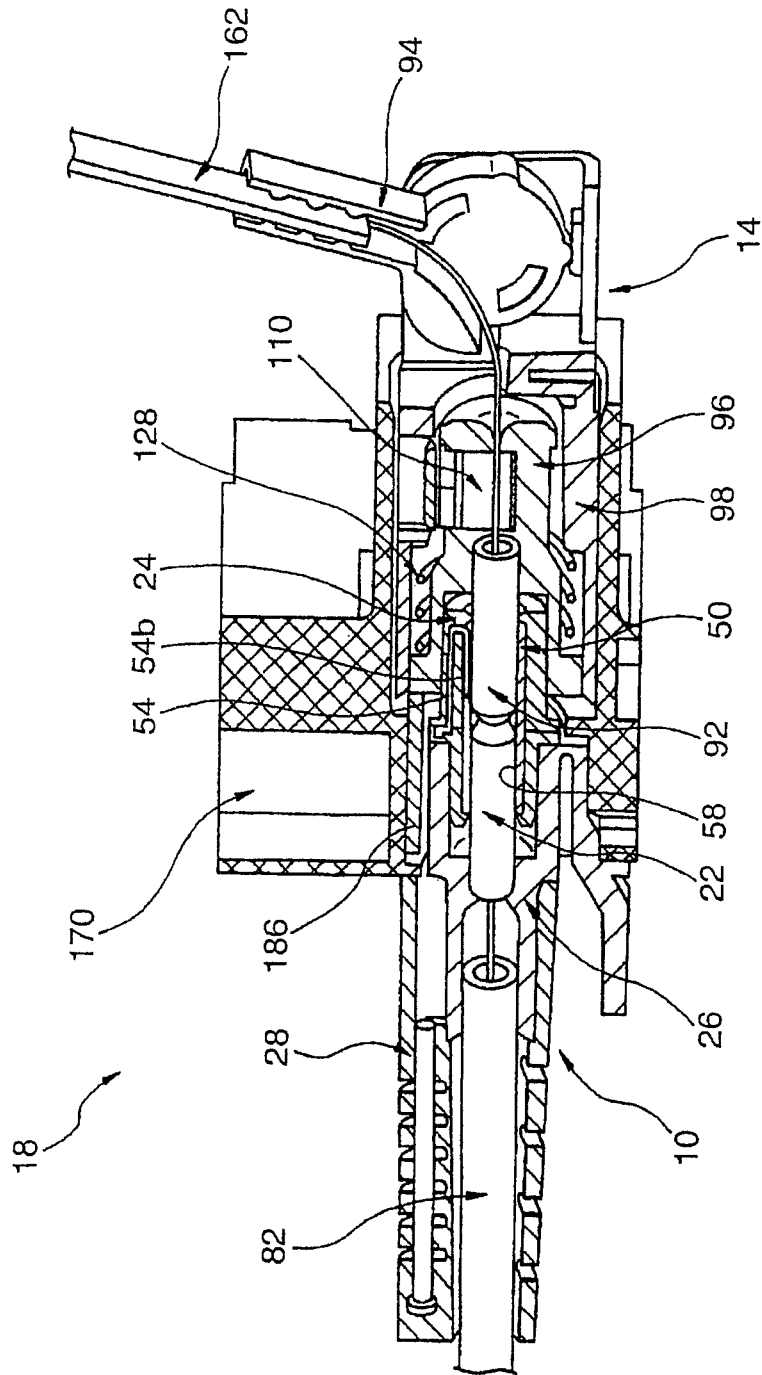


图10

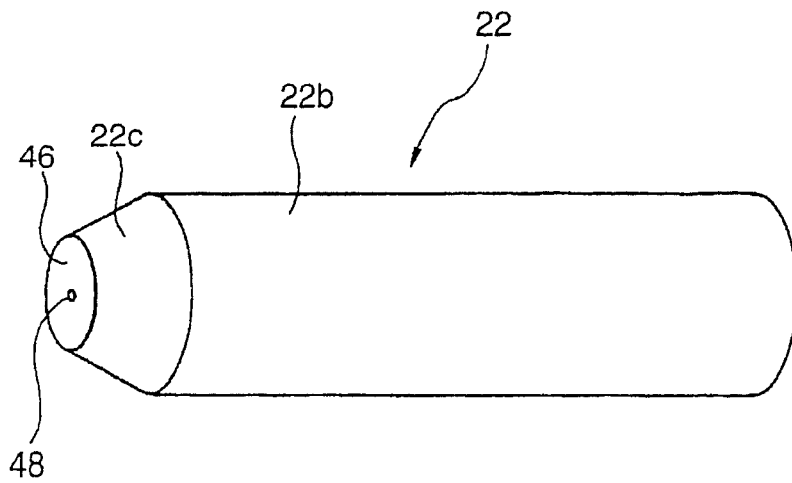


图11a

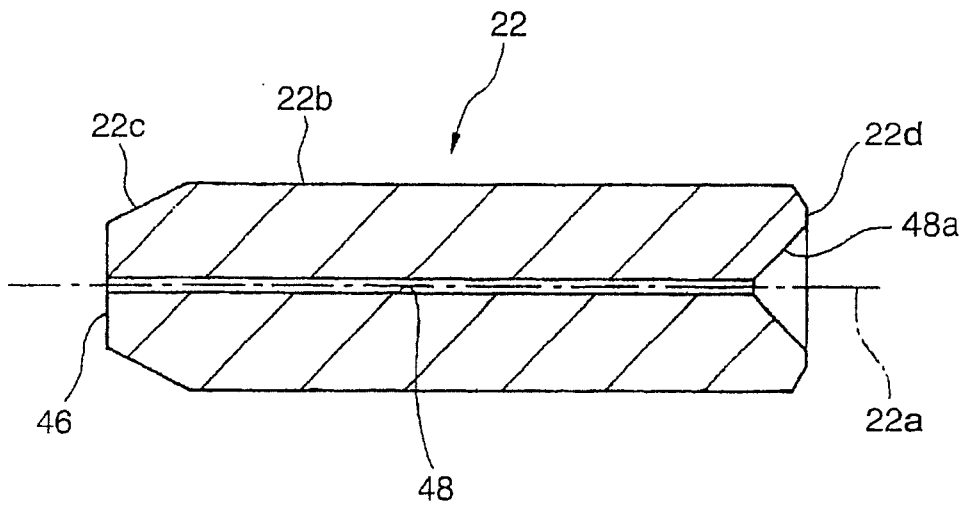


图11b

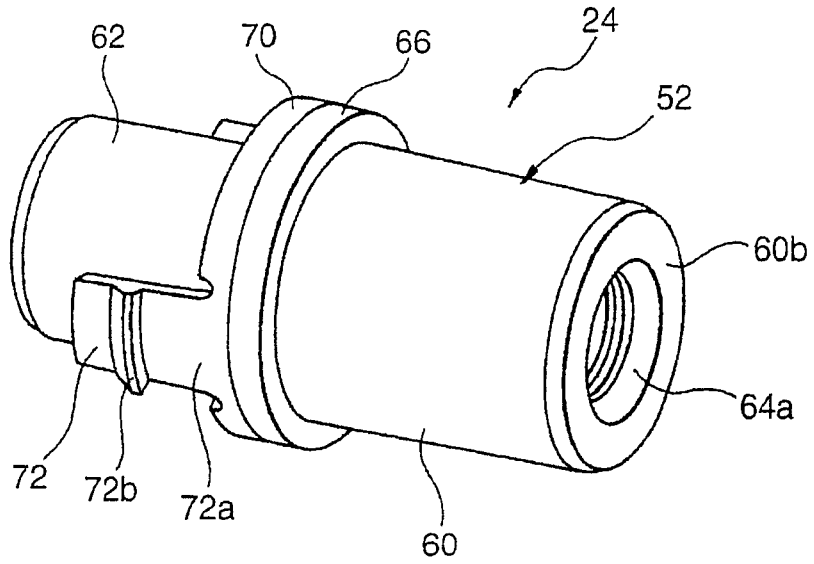


图12a

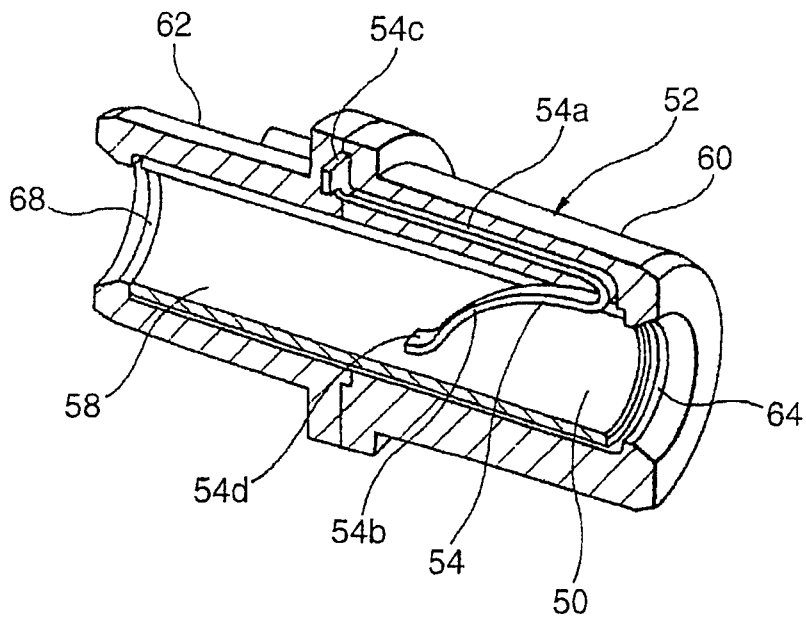


图12b

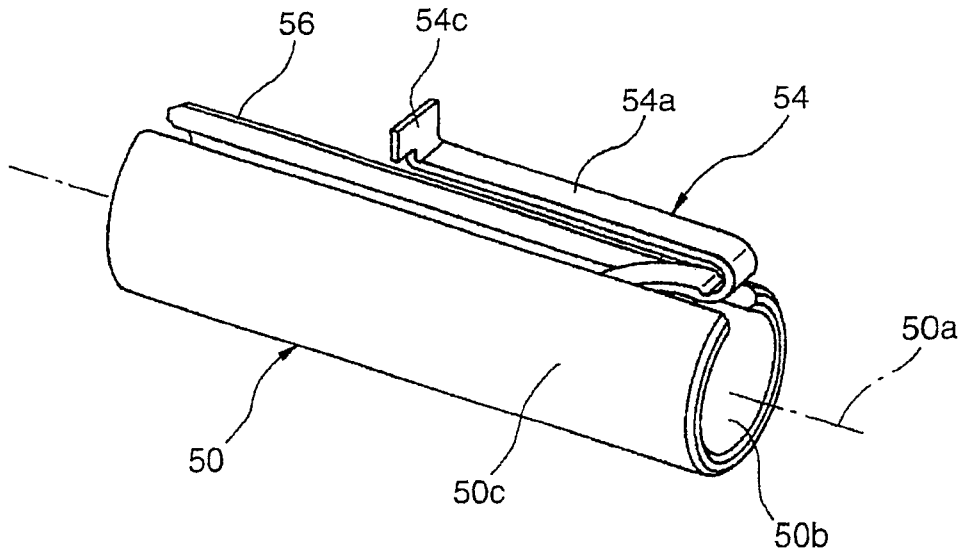


图13a

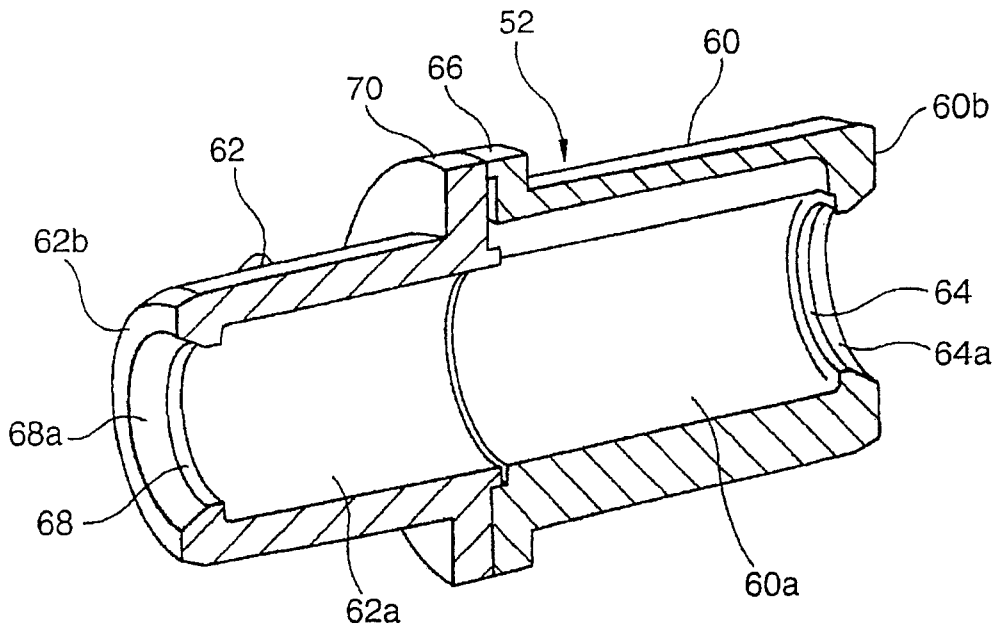


图13b

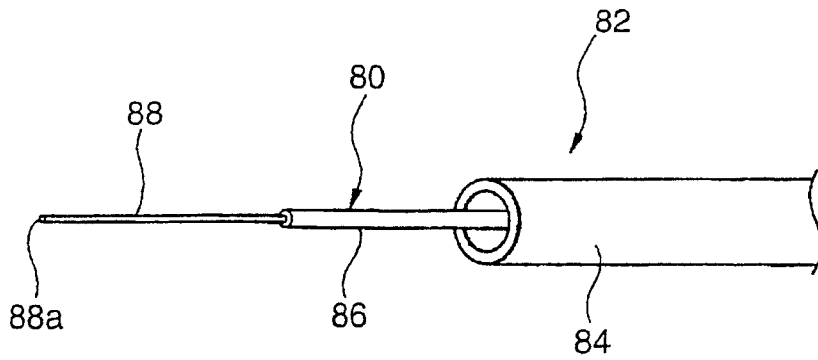


图14a

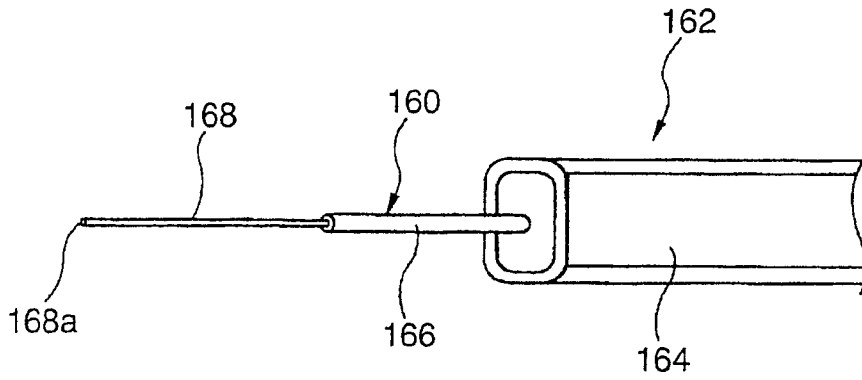


图14b

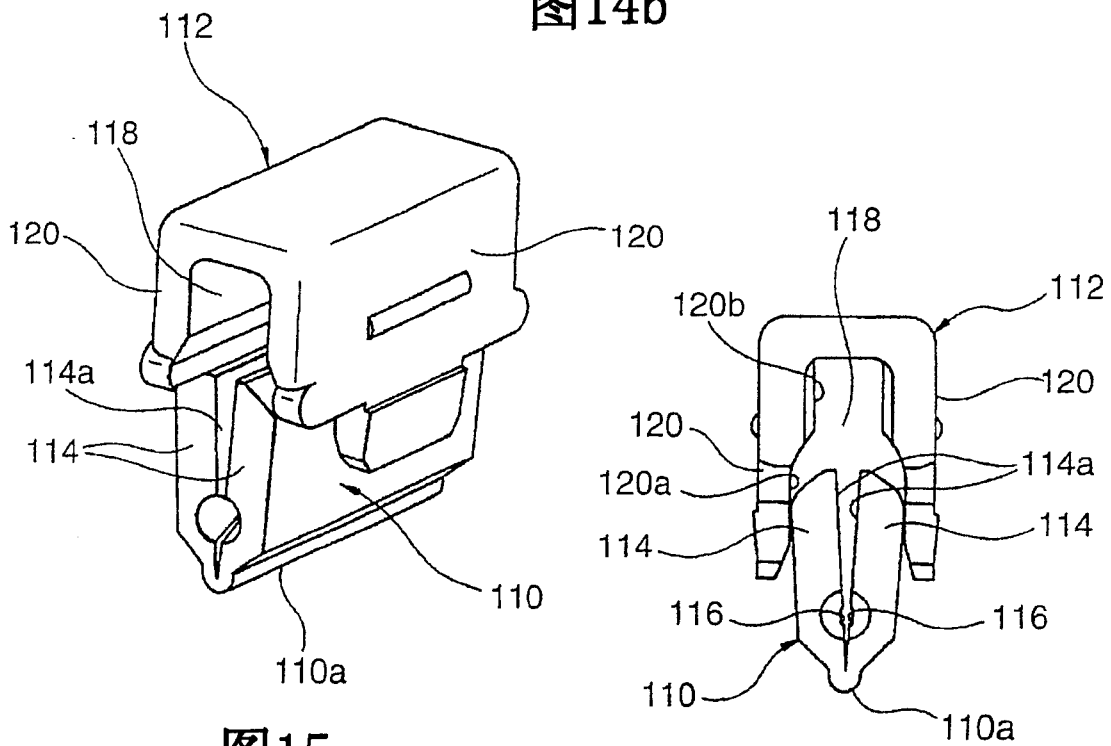


图15a

图15b

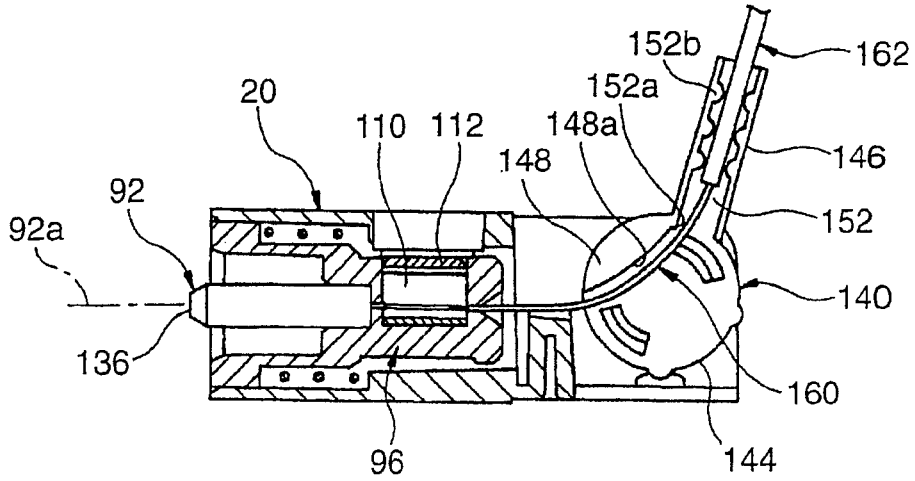


图16a

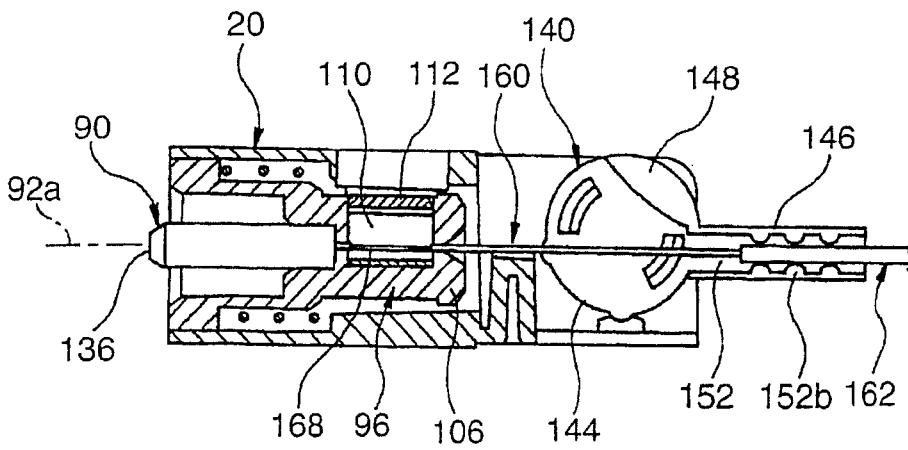


图16b



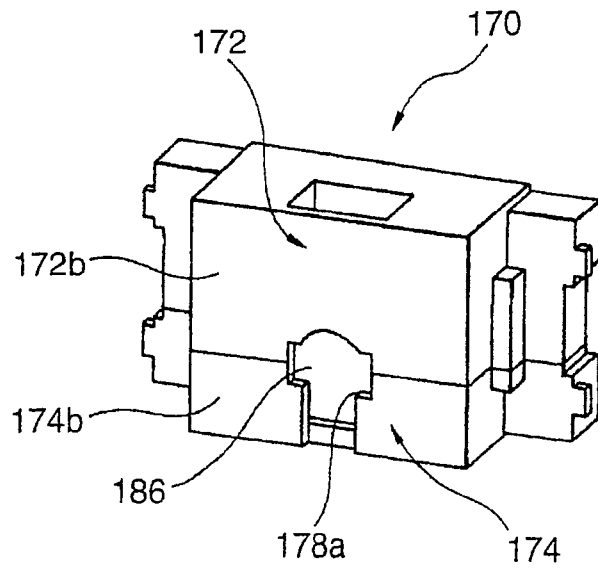


图17a

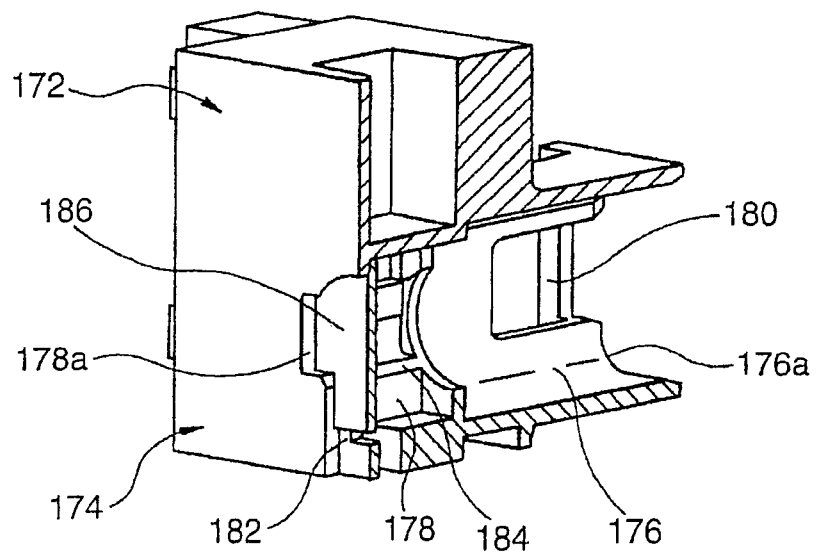


图17b

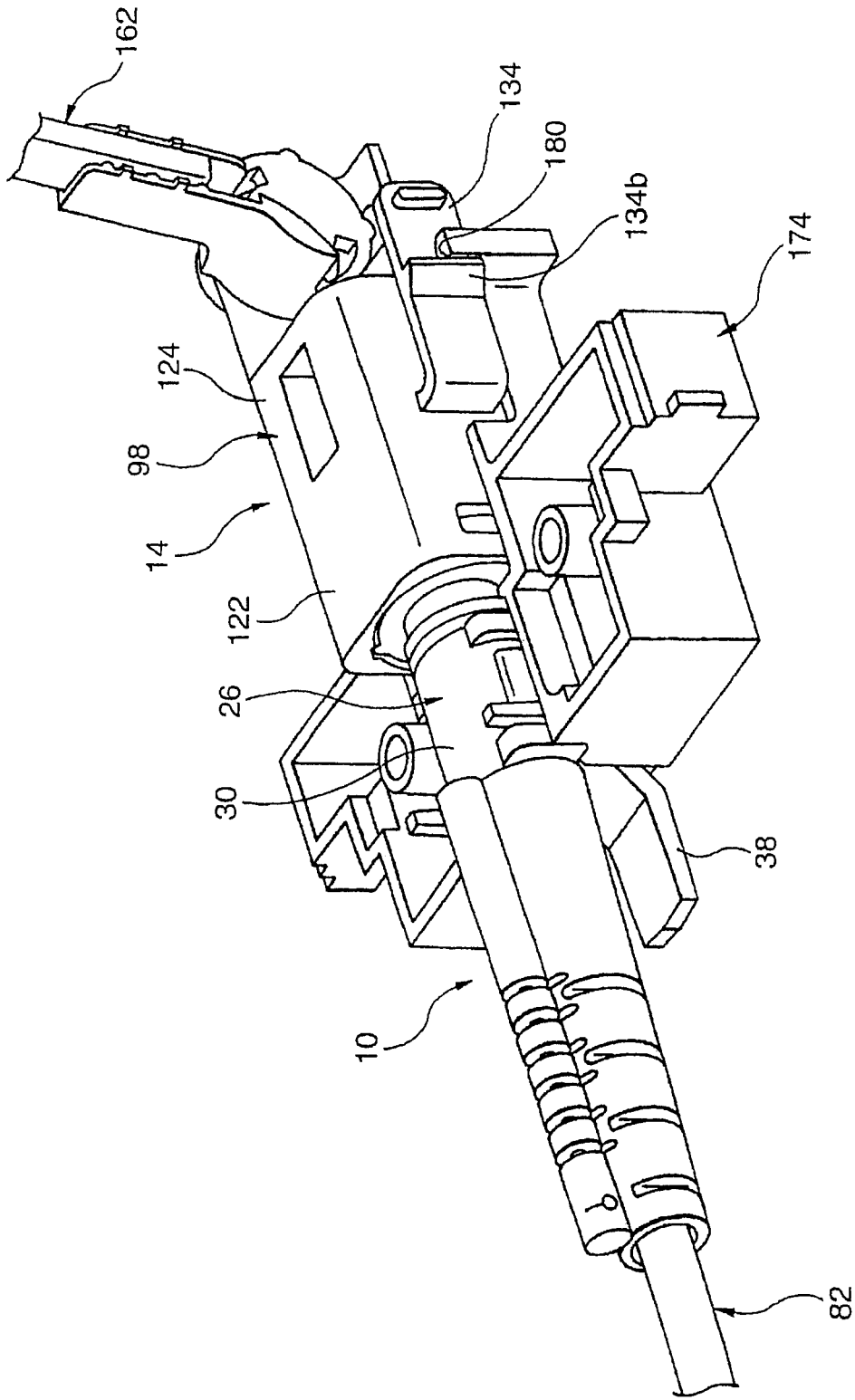


图18

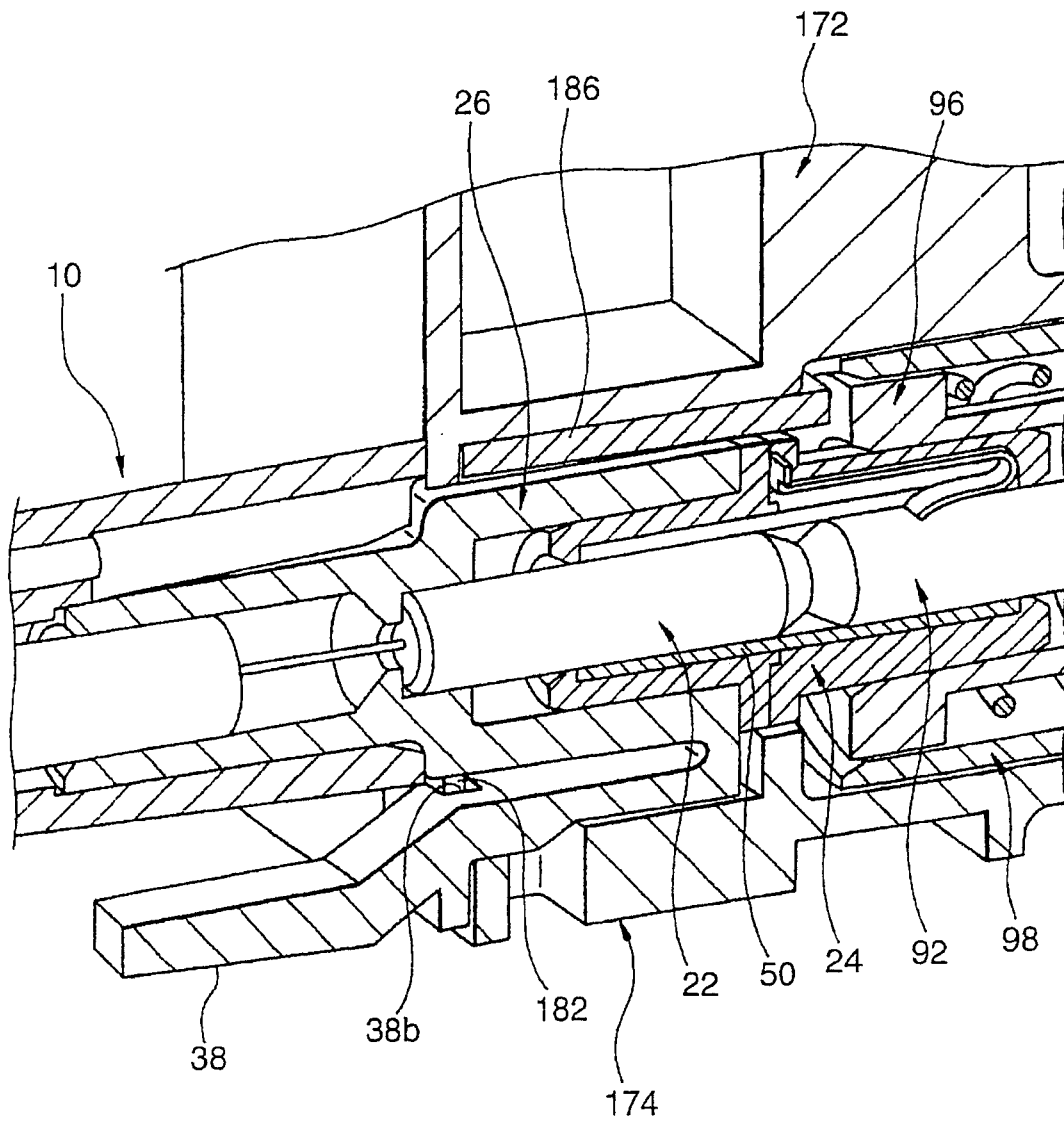


图19

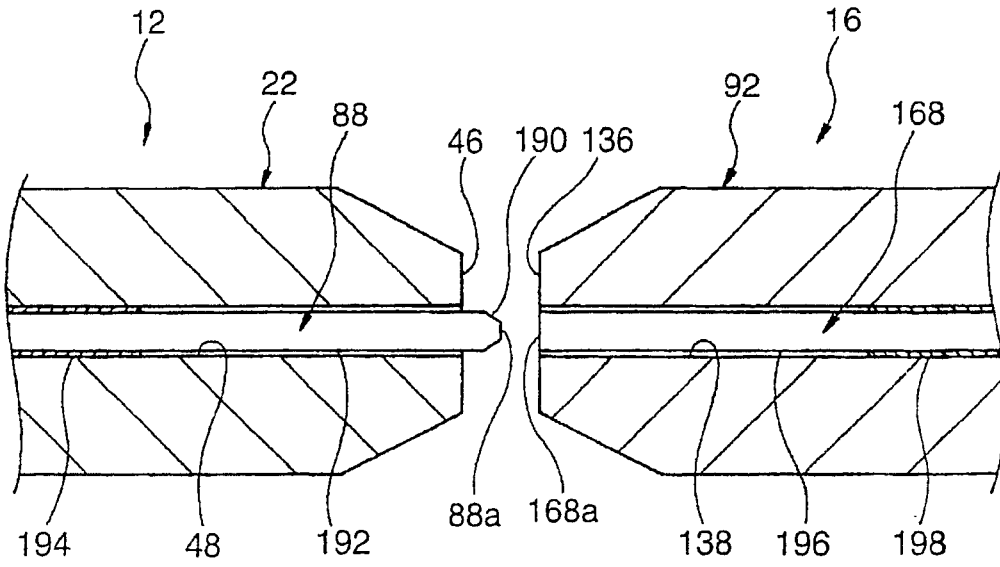


图20a

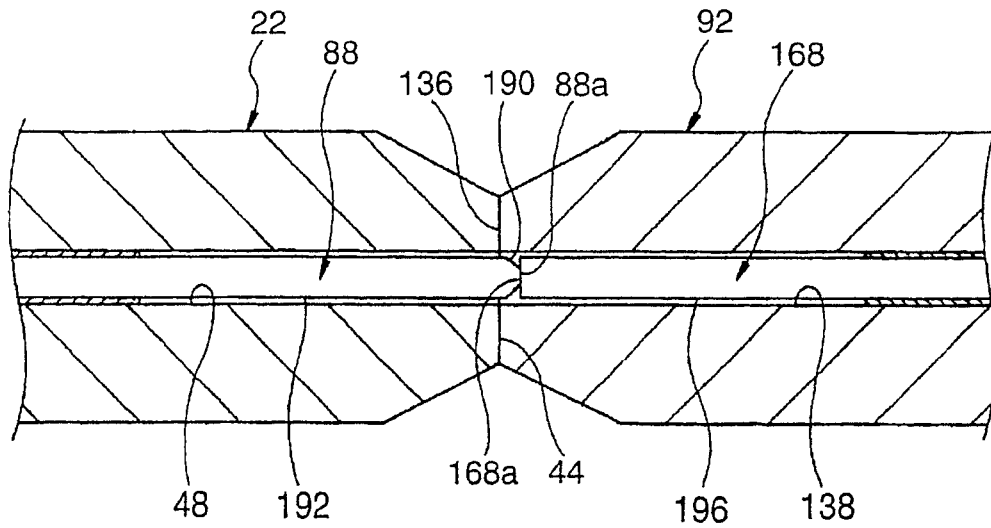


图20b

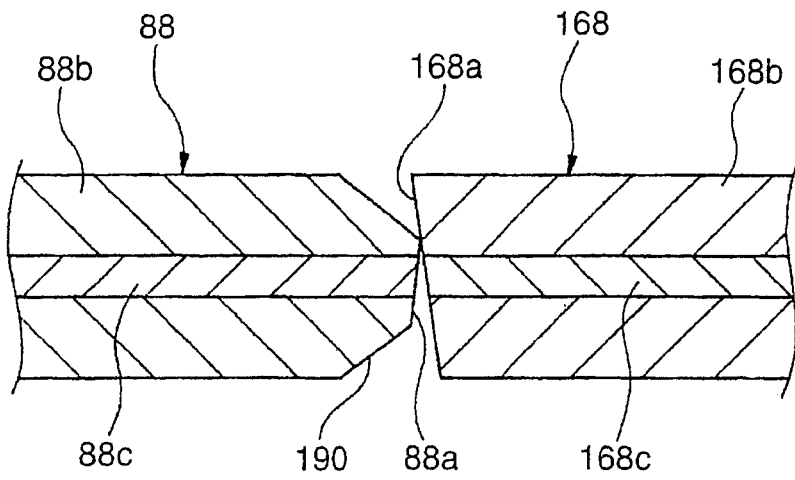


图21a

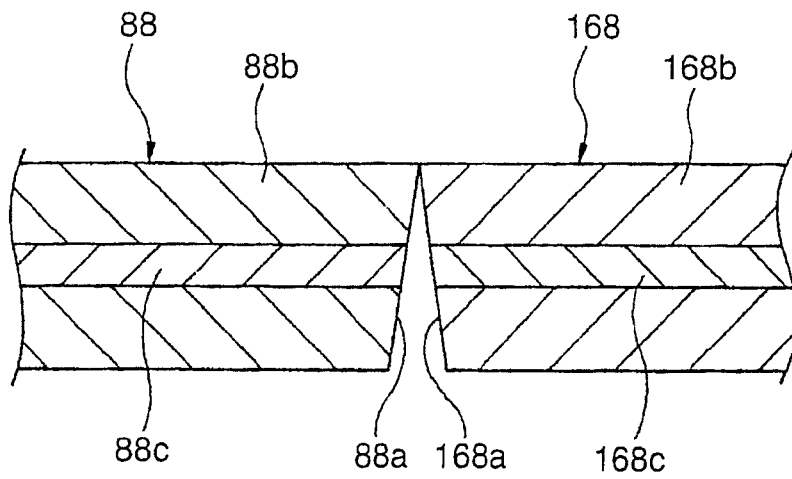


图21b

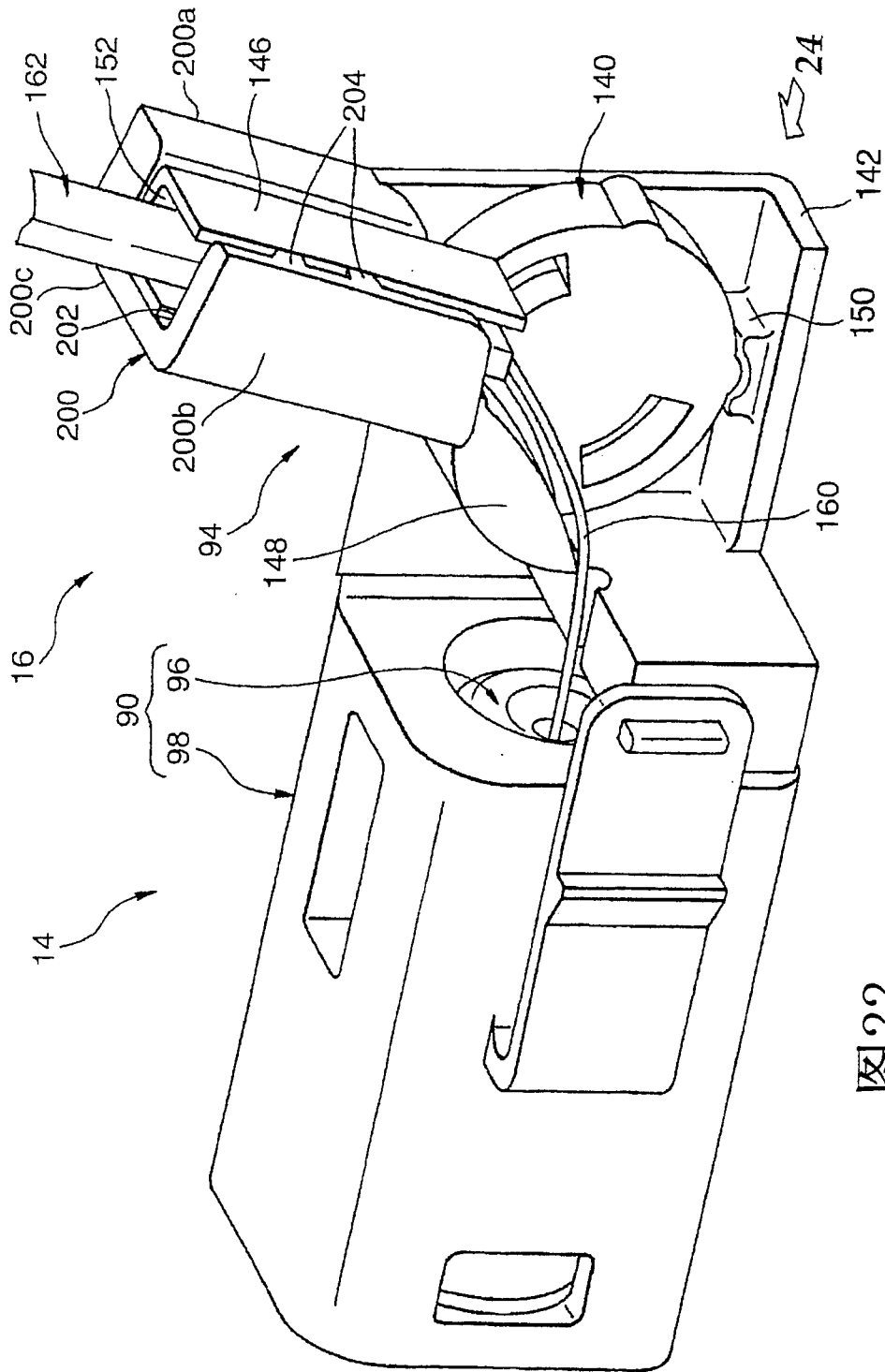


图22

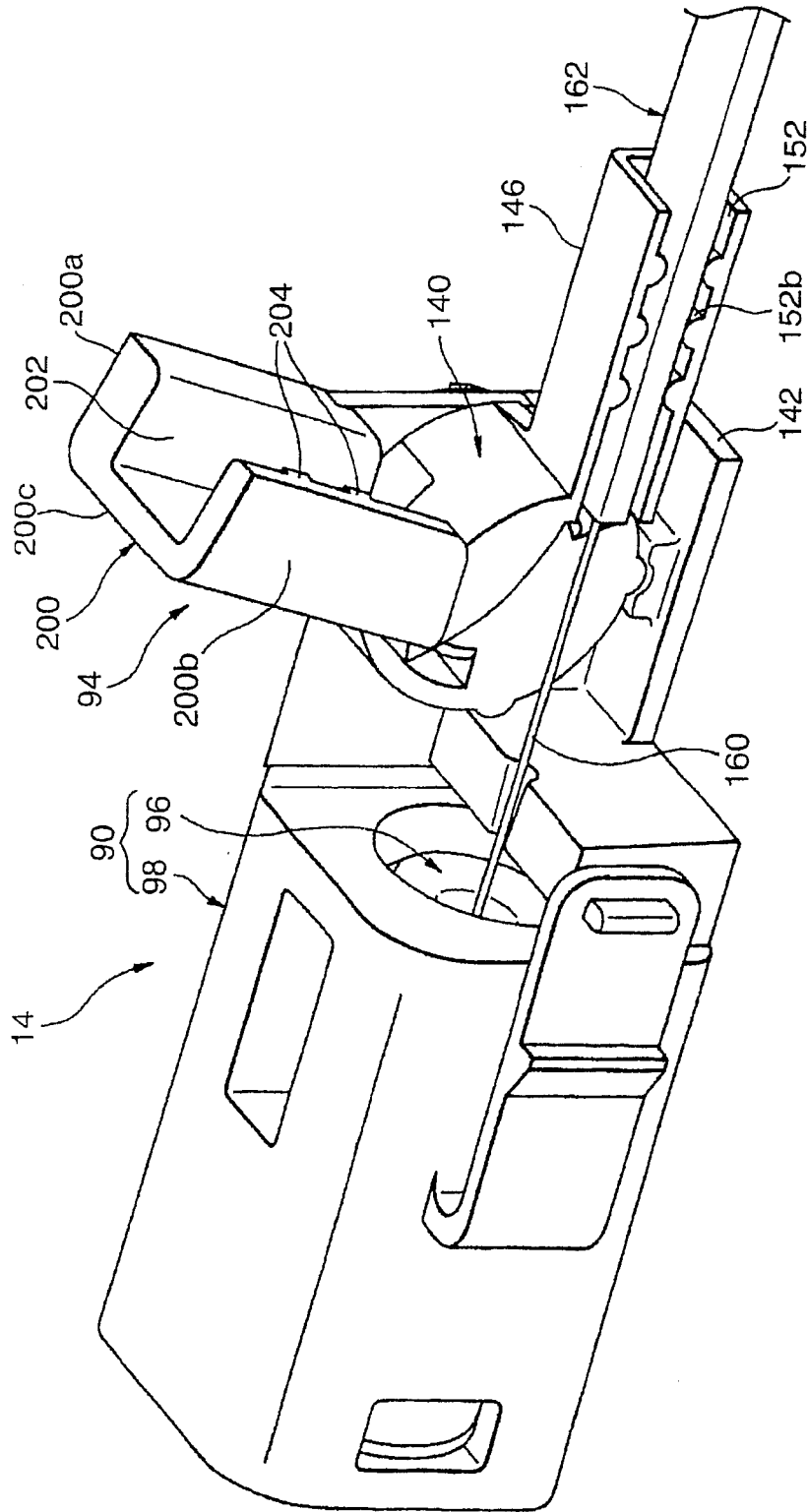


图23

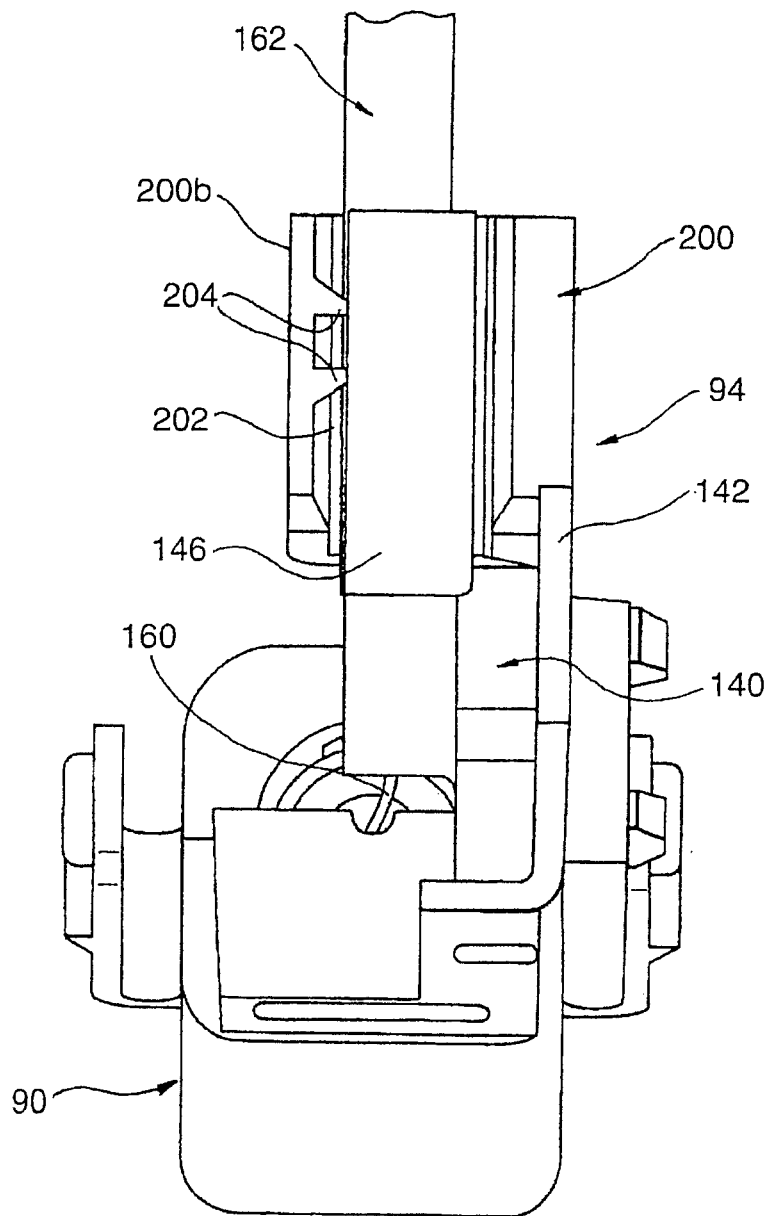


图24