



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105683795 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201480056977. 3

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2014. 08. 25

代理人 孙纪泉

(30) 优先权数据

61/869, 672 2013. 08. 24 US

61/971, 967 2014. 03. 28 US

61/973, 677 2014. 04. 01 US

(51) Int. Cl.

G02B 6/38(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/068010 2014. 08. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/028433 EN 2015. 03. 05

(71) 申请人 康普连通比利时有限责任公司

地址 比利时克塞尔罗

(72) 发明人 大卫·杨·厄玛·范巴伦

帕特里克·雅克·安·戴普史翠登

菲利普·考纳格莱西特

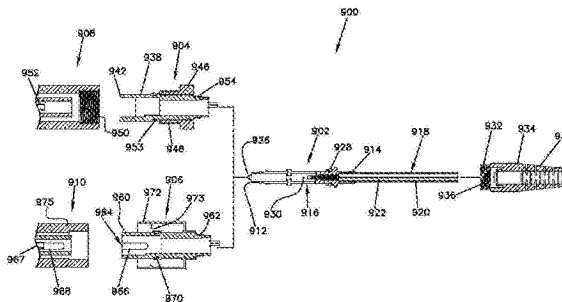
权利要求书5页 说明书21页 附图31页

(54) 发明名称

加固的光纤连接器和连接系统

(57) 摘要

示例的光纤连接器系统具有相对于环境密封并且相对容易地在现场安装和拆卸的加固的、坚固的设计。一些连接器系统可在现场配置以与不同类型的光纤适配器兼容。一些连接器包括位于释放套管上的第一密封件 (90) 和位于释放套管和连接器主体之间的第二密封件 (88)。其它连接器包括密封件 (139) 和位于连接器上的弹性闩锁部 (136)。其它连接器包括安装在光纤连接器上的保护结构 (228、328、428)。其它连接器包括保护外壳 (528、860) 以及密封和附接插入件 (570、570A、876)。其它连接器包括保护外壳 (728) 和固定件 (780)。



1. 一种光纤连接器系统(900),包括:

包括限定插头部的前端(912)和限定光缆固定位置的后端(914)的细长连接器芯部(902);

第一加固外部组件(904),该第一加固外部组件被构造为安装在细长连接器芯部(902)上,该第一加固外部组件(904)包括被构造为以密封关系安装在细长连接器芯部(902)上的第一护罩(938),该第一护罩(938)具有前端,该前端包括用于相对于第一加固光纤适配器(908)旋转地键合第一护罩的第一键合装置(942),该第一加固外部组件(904)还包括用于将该第一加固外部组件(904)固定在该第一加固光纤适配器(908)上的第一加固固定元件(946);

第二加固外部组件(906),该第二加固外部组件被构造为安装在细长连接器芯部(902)上,该第二加固外部组件(906)包括被构造为以密封关系安装在细长连接器芯部(902)上的第二护罩(960),该第二护罩(960)具有前端,该第二护罩的前端包括用于相对于第二加固光纤适配器(910)旋转地键合该第二护罩的第二键合装置(964),第一键合装置(942)具有与第二键合装置(964)不同的键合构造,第二加固外部组件(906)还包括用于将第二加固外部组件(906)固定在第二加固光纤适配器(910)上的第二加固固定元件(972),第一加固固定元件(946)具有与第二加固固定元件(972)不同的固定构造;

其中第一加固外部组件(904)能够与细长连接器芯部(902)组合使用以使光纤连接器系统(900)能够兼容第一加固光纤适配器(908),并且第二加固外部组件(906)能够与细长连接器芯部(902)组合使用以使光纤连接器系统(900)能够兼容第二加固光纤适配器(910)。

2. 根据权利要求1所述的光纤连接器系统,其中第一键合装置(942)包括浆部(944),并且第二键合装置(946)包括末端开口的槽(966)。

3. 根据权利要求1或2所述的光纤连接器系统,其中第一加固固定元件(946)包括带螺纹的连接螺母,并且第二加固固定元件(972)包括卡口类型的固定套筒。

4. 根据权利要求1所述的光纤连接器系统,还包括护罩保持器(932),该护罩保持器安装在细长连接器芯部(902)上用于选择性地将第一和第二加固外部组件(904、906)固定在细长芯部(902)上。

5. 根据权利要求4所述的光纤连接器系统,还包括锥形的应变消除尾套(934),该锥形的应变消除尾套用于在邻近细长连接器芯部(902)后端的位置处提供光缆应变消除和弯曲半径保护,其中护罩保持器(932)与应变消除尾套(934)成一体。

6. 根据权利要求5所述的光纤连接器系统,其中护罩保持器(932)包括螺纹。

7. 根据权利要求6所述的光纤连接器系统,其中所述螺纹邻近应变消除尾套的前端设置在应变消除尾套(934)中。

8. 根据权利要求5所述的光纤连接器系统,其中光缆(918)被固定在细长连接器芯部(902)的后端(914)上,其中所述光缆(918)的光纤(922)由安装在细长连接器芯部(902)的插头部处的插芯(926)支撑,并且其中形状记忆的热缩套管(924)定位在应变消除尾套(934)下面,并且其中所述热缩套管(924)在所述光缆(918)和细长连接器芯部(902)之间提供密封。

9. 根据权利要求1所述的光纤连接器系统,其中密封件(928)安装在细长连接器芯部

(902)的外部,以在细长连接器芯部(902)与第一和第二加固外部组件(904、906)之间提供密封。

10.根据权利要求1所述的光纤连接器系统,其中光缆(918)被固定在细长连接器芯部(902)的后端上,并且其中所述光缆(918)的光纤(922)由安装在细长连接器芯部(902)的插头部处的插芯(926)支撑。

11.根据权利要求10所述的光纤连接器系统,其中细长连接器芯部(902)包括从前端延伸至后端的芯部壳体(916),并且其中插芯(926)围绕其纵向轴线的旋转方向能够相对于芯部壳体调整,以通过在相对于芯部壳体(916)的需要的旋转方向上在插芯(926)内定向光纤(922)的芯部偏移来调整光纤连接器。

12.根据权利要求1所述的光纤连接器系统,其中第一和第二加固外部组件(904、906)能够通过将第一和第二护罩(938、960)沿前后方向插在细长连接器芯部(902)的前端上并且向后插入细长连接器芯部(902)上而分别安装在细长连接器芯部(902)上。

13.根据权利要求9所述的光纤连接器系统,其中细长连接器芯部(902)上的密封件(928)不被构造为与相应的加固适配器接合。

14.根据权利要求1所述的光纤连接器系统,其中护罩保持器不被构造为与相应的加固光纤适配器接合。

15.根据权利要求9所述的光纤连接器系统,其中细长连接器芯部(902)上的密封件(928)定位在细长连接器芯部(902)的纵向中点(930)的后方。

16.一种光纤连接器(20),包括:

具有近端(30)和远端(28)的连接器主体(22),该远端(28)至少部分地形成光纤连接器(20)的插头部;

释放套管(26),该释放套管(26)安装在连接器主体(22)上并能够沿着连接器主体(22)的纵向轴线相对于连接器主体(22)移动;

围绕释放套管(26)的外部延伸的第一密封件(88);和

第二密封件(90),该第二密封件(90)围绕连接器主体(22)的外部延伸并且在释放套管(26)和连接器主体(22)之间提供密封。

17.根据权利要求16所述的光纤连接器,其中连接器(20)包括适于被适配器(42)的闩锁部(50)接合的保持肩部,并且其中释放套管(26)包括位于连接器主体(22)的相反侧处的斜面(54),该斜面用于当释放套管(26)相对于连接器主体(22)朝向近端被拉动时使闩锁部从肩部上脱离。

18.根据权利要求17所述的光纤连接器,还包括安装在连接器主体(22)的近端处的尾套(32),其中释放套管(26)包括近端延伸部,该近端延伸部朝向近端延伸超过连接器主体(22)的近端。

19.根据权利要求18所述的光纤连接器,其中释放套管(26)包括具有大体上矩形的横截面形状的远端部、具有大体上圆柱形的横截面形状的近端部和具有大体上圆柱形的横截面形状的中部。

20.根据权利要求19所述的光纤连接器,其中第一密封件(88)包括安装在限定在释放套管(26)的中部周围的周向槽内的第一O形圈。

21.根据权利要求20所述的光纤连接器,其中连接器主体(22)包括限定大体上圆柱形

的横截面形状的近端部,其中第二密封件(90)包括第二O形圈,该第二O形圈安装在限定在连接器主体(22)的近端部周围的周向凹槽内,并且其中第二O形圈在连接器主体(22)的近端部和释放套管(26)的中间部之间提供密封。

22.根据权利要求21所述的光纤连接器,其中释放套管(26)的近端部具有比释放套管(26)的中间部更大的直径,并且其中径向台阶部(66)设置在释放套管(26)的中间部和近端部之间。

23.根据权利要求22所述的光纤连接器,其中对齐键从径向台阶部(66)朝向远端延伸。

24.一种光纤连接器(120),包括:

具有近端和远端的连接器主体(122),该连接器主体(122)限定位于远端处的插头部(130)、位于近端处的近端部(134)和位于插头部(130)和近端部(134)之间的中间部(132);密封件(139),该密封件围绕中间部(132)安装;和与近端部(134)一体形成的弹性闩锁部(136)。

25.根据权利要求24所述的光纤连接器,其中中间部(132)具有大体上圆柱形的横截面形状,并且其中近端部(134)具有大体上矩形的横截面形状。

26.根据权利要求25所述的光纤连接器,其中中间部(132)限定周向槽,其中密封件(139)为O形密封圈,并且其中该O形密封圈安装在该周向槽中。

27.一种光纤连接装置(220),包括:

限定端口(224)的结构,该结构包括外部套筒(252);

安装在端口(224、424)处的光纤适配器;

光纤连接器(222、322),该光纤连接器被构造为接收在光纤适配器的插槽中,该光纤连接器包括连接器主体(222、322),该连接器主体限定插头部和衔接至该连接器主体的尾套(234、428);

安装在光纤连接器(222、322)上的保护结构(228、328、428),该保护结构(228、328、428)包括远端(260)和近端(262),该远端衔接至端口(224)的外部套筒上,连接至光纤连接器(222、322)的光缆(235)穿过所述近端布置。

28.根据权利要求27所述的光纤连接装置,其中保护结构(228、328、428)包括通过螺纹连接连接至外部套筒(252)的刚性壳体。

29.根据权利要求28所述的光纤连接装置,其中弹性插头安装在保护结构(228、328、428)的近端上并且接收光缆。

30.根据权利要求28所述的光纤连接装置,其中所述壳体包括位于所述壳体内部的连接器保持构件(329),该连接器保持构件(329)被构造为接合光纤连接器的释放套管(238)的近端以帮助将光纤连接器保持在光纤适配器的插槽中。

31.根据权利要求27所述的光纤连接装置,其中保护结构(228、328、428)包括弹性尾套(234、428)。

32.根据权利要求31所述的光纤连接装置,其中尾套通过卡扣配合连接衔接至外部套筒(252)。

33.一种从前端延伸至后端的光纤连接装置(520),该光纤连接装置(520)包括:

端接光缆(580)的连接器主体(530);

围绕连接器主体(530)设置的保护外壳(528),该保护外壳(528)从第一端延伸至第二

端,该第一端是敞开的以提供对连接器主体(530)的访问,该第二端限定光缆(580)延伸穿过的孔;和

密封插入件(570、570A),该密封插入件(570、570A)连接至光纤连接装置(520)的后端,该密封插入件(570、570A)具有比所述孔的直径小的横截面。

34. 根据权利要求33所述的光纤连接装置,其中密封插入件(570)连接至连接器主体(530)的后端(541)。

35. 根据权利要求33所述的光纤连接装置,其中密封插入件(570A)连接至保护外壳(528)的后端(547)。

36. 根据权利要求33所述的光纤连接装置,其中密封插入件(570、570A)包括插入主体和围绕插入主体的外部设置的密封件(596),以使得当密封插入件(570、570A)连接至光纤连接装置(520)的后端时密封件(596)在插入主体和保护外壳(528)之间被径向压缩。

37. 根据权利要求33所述的光纤连接装置,其中密封插入件(570、570A)卡扣配合于光纤连接装置(520)的后端上。

38. 根据权利要求37所述的光纤连接装置,还包括螺纹套筒(602),该螺纹套筒(602)安装在保护外壳(528)上以围绕密封插入件(570、570A)径向地压缩保护外壳(528)。

39. 根据权利要求33所述的光纤连接装置,还包括设置在保护外壳(528)的前端(545)处的第二密封件(549)。

40. 根据权利要求33所述的光纤连接装置,还包括安装在保护外壳(528)上的固定件,该固定件被构造为将光纤连接装置(520)安装在端口(524)上。

41. 根据权利要求40所述的光纤连接装置,其中固定件包括具有外螺纹(555)的固定螺母(553)。

42. 一种从前端延伸至后端的光纤连接装置(720),该光纤连接装置(720)包括:
连接器主体(762);

围绕连接器主体(762)设置的保护外壳(728),该保护外壳(728)能够相对于连接器主体(762)移动;和

固定件(780),该固定件在保护外壳(728)的后端处安装在保护外壳(728)上,该固定件(780)被构造为在固定件(780)和保护外壳(728)之间轴向地压缩密封件(778)。

43. 根据权利要求42所述的光纤连接装置,其中固定件(780)具有与保护外壳(728)的螺纹连接。

44. 一种光纤端口装置(820),包括:

限定端口(824)的表面;

限定腔体的插槽(850),该腔体在敞开的端部和贯穿的端部之间延伸,该插槽(850)安装在所述端口(824)处以使得敞开的端部设置在所述表面上,所述贯穿的端部限定孔;和

具有由连接器(826)端接的端部的光缆(825),该光缆(825)延伸穿过所述孔以使得连接器(826)设置在腔体内,该光缆(825)具有与连接器(826)轴向地间隔开一长度(L)的挡块,其中所述长度(L)足够长以使得连接器(826)能够穿过插槽(850)的敞开的端部而轴向地移动。

45. 一种光纤连接装置(520、520A、822),包括:

芯部连接器组件,该芯部连接器组件包括密封和光缆附接单元(570、570A、876)以及连

接至密封和光缆附接单元(570、570A、876)上的连接器主体(530、830),密封和光缆附接单元(570、570A、876)包括密封件(598、874);

保护外壳(528、860),该保护外壳被构造为连接至芯部连接器组件的密封和光缆附接单元(570、570A、876)上,当保护外壳(528、860)连接至芯部连接器组件上时保护外壳(528、860)接合密封件(598、874);和

端口固定件(533、870),该端口固定件被构造为将保护外壳(528、860)连接至端口上。

46. 根据权利要求45所述的光纤连接装置(520、520A、822),还包括每一个都与所述保护外壳(528、860)不同的多个可替换的保护外壳(528、860),其中芯部连接器组件能够选择性地连接至所述保护外壳(528、860)和所述可替换的保护外壳(528、860)中的任一个。

47. 根据权利要求45所述的光纤连接装置(520、822),其中保护外壳(528、860)通过螺纹连接连接至密封和光缆附接单元(570、876)

48. 根据权利要求45所述的光纤连接装置(520A),其中保护外壳(528)通过卡扣配合连接连接至密封和光缆附接单元(570A)。

49. 根据权利要求45所述的光纤连接装置(520、822),还包括连接至保护外壳(528、860)的固定件(602、884),该固定件被构造为压缩密封件(598、874)。

50. 根据权利要求49所述的光纤连接装置(520),其中固定件(602)径向地压缩密封件(598)。

51. 根据权利要求49所述的光纤连接装置(822),其中固定件(884)轴向地压缩密封件(874)。

52. 根据权利要求49所述的光纤连接装置(520、822),其中固定件(602、884)通过螺纹连接将保护外壳(528、860)保持在密封和光缆附接单元(570、876)上。

53. 根据权利要求45所述的光纤连接装置(520、520A、822),其中当端口固定件(533、870)将保护外壳(528、860)连接至端口时保护外壳(528、860)密封至端口组件(524、824)上。

54. 根据权利要求45所述的光纤连接装置(520、520A、822),还包括设置在保护外壳(528、860)上的外部密封件(549、866)。

加固的光纤连接器和连接系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年8月24日递交的申请号为61/869672的美国临时申请、2014年3月28日递交的申请号为61/971,967的美国临时申请和2014年4月1日递交的申请号为61/973,677的美国临时申请的优先权,上述申请公开的内容通过引用整体并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开大体上涉及光纤连接器。更具体地,本公开涉及适合外部环境应用的光纤连接器。

背景技术

[0004] 因为服务提供商想将高带宽的通信容量(例如数据和声音)提供给用户,所以在某种程度上光纤通信系统正变得盛行。光纤通信系统采用光缆网络以在相对长的距离上传输大容量的数据和声音。光纤连接器是大多数光纤通信系统的重要部分。光纤连接器允许两个光纤能够快速地连接而不需要接头。光纤连接器可以被用来光学地互连两段光纤。光纤连接器还可以被用来将多段光纤互连至无源和有源的设备。

[0005] 典型的光纤连接器包括支撑在连接器外壳的远端上的插芯组件。弹簧被用来在相对于连接器外壳的远端方向上偏压插芯组件。插芯用于支撑至少一个光纤的端部(在多纤插芯的情况下,多个光纤的端部被支撑)。插芯具有远端面,光纤的被抛光的端部位于该远端面处。当两个光纤连接器被互连时,插芯的远端面彼此抵靠并且插芯相对于其各自的连接器外壳被朝向近端地压靠,以抵抗其各自的弹簧的偏压。使用连接的光纤连接器,它们各自的光纤被同轴对准,以使得光纤的端面直接地彼此相对。以此方式,光信号可以通过光纤的对准端面从一个光纤传递至另一个光纤。对于多个光纤连接器形式而言,通过使用中间的光纤适配器,来提供两个光纤连接器之间的对准。

[0006] 加固的(即强化的)光纤连接系统包括适合外部环境应用的光纤连接器和光纤适配器。这类系统通常相对于环境是密封的并且包括适合经受相对大的拉力负荷和侧向负荷的坚固的固定装置。示例性的加固的光纤连接系统由美国专利US7,467,896、US7,744,288和US 8,556,520公开。

发明内容

[0007] 本公开的某些方面涉及高效地提供与多种不同类型的加固光纤适配器构造的有效兼容性的光纤连接器系统。在某些示例中,光纤连接器系统包括细长连接器芯部,该细长连接器芯部包括限定插头部的前端和限定光缆固定位置的后端。光纤连接器系统还包括被构造为安装在细长连接器芯部上的第一加固外部组件。第一加固外部组件包括被构造为以密封关系安装在细长连接器芯部上的第一护罩。第一护罩具有前端,该前端包括用于相对于第一加固光纤适配器旋转地键合的第一键合装置。第一加固外部组件还包括用于将第一加固外部组件固定在第一加固光纤适配器上的第一加固固定元件。光纤连接器系统还包括

被构造为安装在细长连接器芯部上的第二加固外部组件。第二加固外部组件包括被构造为以密封关系安装在细长连接器芯部的第二护罩。第二护罩具有前端,该前端包括用于相对于第二加固光纤适配器旋转地键合的第二键合装置。第一键合装置具有与第二键合装置相比不同的键合构造。第二加固外部组件还包括用于将第二加固外部组件固定在第二加固光纤适配器上的第二加固固定元件。第一加固固定元件具有与第二加固固定元件相比不同的固定构造。第一加固外部组件用于与细长连接器芯部组合以使得光纤连接器系统与第一加固光纤适配器兼容,并且第二加固外部组件用于与细长连接器芯部组合以使得系统与第二加固光纤适配器兼容。这样,细长连接器芯部可在工厂中安装至光缆,并且光缆组件可在没有任何加固外部组件安装其上的情况下运输到现场。在现场中,技术员可根据遇到的加固光纤适配器的类型来将第一加固外部组件或第二加固外部组件安装在细长连接器芯部上。这样,该系统有效地提供了与不同类型的加固光纤适配器的兼容性。在其它示例中,大多数常用类型的加固外部组件可在工厂中安装在细长连接器芯部上并运输到现场。在该示例中,在遇到不兼容的光纤适配器的情况下,预安装的加固外部组件可容易地移除并被替换为与遇到的加固光纤适配器可兼容的加固外部组件。

[0008] 本公开的一些方面涉及一种光纤连接器,该光纤连接器包括具有至少部分地形成光纤连接器的插头部的远端的连接器主体;安装在连接器主体上并相对于连接器主体沿连接器主体的纵向轴线可移动的释放套管;围绕释放套管的外部延伸的第一密封件;和围绕连接器主体的外部延伸并在释放套管和连接器主体之间提供密封的第二密封件。

[0009] 本公开的其它方面涉及一种光纤连接器,该光学连接器包括连接器主体,该连接器主体限定位于远端处的插头部、位于近端处的近端部、和位于插头部和近端部之间的中间部;密封件,该密封件围绕中间部安装;和与近端部一体形成的弹性闩锁部。

[0010] 本公开的其它方面涉及一种光纤连接装置,该光学连接装置包括限定端口的结构,该结构包括外部套筒;安装在端口处的光纤适配器;被构造为接收在光学适配器的插槽中的光纤连接器;和安装在光纤连接器上的保护结构。光纤连接器包括限定插头部的连接器主体和附接在连接器主体上的尾套。保护结构包括远端和近端,该远端附接在端口的外部套筒上,连接至光纤连接器的光缆布线穿过该近端。

[0011] 本公开的其它方面涉及一种光纤连接装置,该光纤连接装置包括芯部连接器组件;保护外壳;和端口固定件。芯部连接器组件包括密封和光缆附接单元以及连接至密封和光缆附接单元的连接主体。密封和光缆附接单元包括密封件。保护外壳被构造为连接至芯部连接器组件的密封和光缆附接单元上。当保护外壳连接至芯部连接器组件时,保护外壳接合密封件。端口固定件被构造为将保护外部护罩连接至端口。

[0012] 各种附加的发明方面将在下面的说明书中陈述。这些发明方面可以涉及单独特征和特征的组合。可被理解的是上文中的一般描述和下文中的详细描述均仅为示例性的和解释性的,并且不限制本文公开的实施例所依据的宽泛的发明概念。

附图说明

[0013] 图1为根据本公开原理的光纤连接器的透视图;

[0014] 图2为图1的光纤连接器的释放套管的透视图;

[0015] 图3为图1的光纤连接器的连接器主体的透视图;

- [0016] 图4为被构造为接收图1的光纤连接器的光纤适配器的剖视图；
- [0017] 图5为示出了插入外壳、面板或其它结构的端口中的图1的光纤连接器的剖视图；
- [0018] 图6为示出了安装在图5的端口中的图1的光纤连接器的剖视图；
- [0019] 图7为根据本公开原理的另一光纤连接器的透视图；
- [0020] 图8示出了安装在外壳、面板或其它结构的端口中的图7的光纤连接器；
- [0021] 图9为根据本公开原理的另一连接器装置的透视图；
- [0022] 图10示出了固定在外壳、面板或其它结构的端口中的图9的连接装置；
- [0023] 图11为示出了图10的连接器和端口装置的剖视图；
- [0024] 图12示出了根据本公开原理的又一连接器装置；
- [0025] 图13示出了具有插入外壳、面板或其它结构的端口中的连接器装置的连接器的图12的连接装置；
- [0026] 图14为固定在图13的端口中的图12的连接装置的剖视图；
- [0027] 图15示出了根据本公开原理的另一连接器装置；
- [0028] 图16示出了固定在外壳、面板或其它结构的端口处的图15的连接装置；
- [0029] 图17为图16的端口和连接器装置的剖视图；
- [0030] 图18-20示出了根据本公开原理的另一连接器装置520；
- [0031] 图21-23示出了根据本公开原理的另一连接器装置720；
- [0032] 图24示出了根据本公开原理的另一光纤连接系统720；
- [0033] 图25-27示出了示例的保护壳体能沿着光缆移动以提供对光纤连接器的访问的方式；
- [0034] 图28-31示出了根据本公开原理的另一光纤连接系统；
- [0035] 图32示出了可替换的实施例，其中提供一个挡块，该挡块阻止第一光纤连接器从端口扩展并且确保第一光纤连接器保持抵靠弹簧；
- [0036] 图33示出了根据本公开原理的包括细长连接器芯部的可定制的光纤连接器系统；
- [0037] 图34示出了具有固定在细长连接器芯部上的第一加固外部组件的图33的可定制的光纤连接器系统；
- [0038] 图35示出了图34的连接装置的透视图，其中为清楚起见，外部固定元件被移除；
- [0039] 图36示出了具有固定在细长连接器芯部上的第二加固外部组件的图33的可定制的光纤连接器系统；和
- [0040] 图37为图36的连接装置的透视图，其中为清楚起见，外部固定元件被移除。

具体实施方式

[0041] 光纤网络朝向建筑物的扩展已经驱动了适合外部环境应用的加强的光纤连接器的需求。例如，在给定的光纤网络中，外部光纤连接器用来将光缆连接至例如引入终端(即多服务终端)、光学网络终端(ONTs)、光缆上的分支位置、光纤分布毂、接合外壳、基座或其它结构的结构上。光纤连接器在外部环境中的有效使用需要光纤连接器相对于环境密封并且需要可经受相对大的温度变化、大的拉力负荷和显著的侧向负荷的坚固的设计。还需要这样的连接器能够相对容易地插入上述类型结构中的端口中或从该端口中移除。本公开描述了各种具有相对于环境上密封并且在现场相对容易地安装和拆卸的加固的、坚固的设计

的连接器的。

[0042] 图1示出了根据本公开原理的光纤连接器20。一般地,光纤连接器20包括具有沿纵向轴线24延伸的长度的连接器主体22(参见附图3)。光纤连接器20还包括安装在连接器主体22上并具有相对于连接器主体22沿纵向轴线24的有限范围的可滑动运动的释放套管26(参见附图2)。

[0043] 参考图3,连接器主体22包括远端28和近端30。尾套32邻近连接器主体22的近端30安装。尾套32适于接收固定至光纤连接器20的光缆34并对光缆34提供应变消除。光缆34包括穿过连接器主体22布线的光纤36。光纤36的端部支撑在可在连接器主体22的远端28处访问的插芯38内。插芯38可相对于连接器主体22沿远端方向被弹簧40弹性偏压。

[0044] 如上所述,连接器主体22的远端28限定光纤连接器20的插头部。插头部适于接收在图4所示类型的光纤适配器42中。光纤适配器42包括适于接收需要光学地耦合在一起的两个光纤连接器的第一插槽44和第二插槽46。光纤适配器42包括用于接收和同轴对齐需要耦合在一起的两个光纤连接器的插芯的对齐套筒48。光纤适配器42还包括对应于每个插槽46、48的闩锁部50。闩锁部50适于将光纤连接器机械地保持在插槽46、48中。

[0045] 返回参考图3,连接器主体22包括在连接器主体22相反侧上的外肩部52。当连接器主体22的插头部插入光纤适配器42的第一插槽44中时,插芯38装配在光纤适配器42的对齐套筒48中并且闩锁部50卡扣且闩锁在外肩部52上以防止连接器主体22从第一插槽44中被移除。释放套管26安装在连接器主体22上,并且当需要从第一插槽44中移除光纤连接器20时,释放套管26被提供用于从外肩部52上分离闩锁部50。例如,如图2所示,释放套管26包括被构造为接合闩锁部50的斜面54。当在光纤连接器20被安装在第一插槽44中时,通过相对于连接器主体22朝向近端拉动释放套管26,使得释放套管26的斜面54接合闩锁部50并向外推动闩锁部50远离连接器主体22的外肩部52。推动闩锁部50远离外肩部52有效地从闩锁部50上释放光纤连接器20,由此允许光纤连接器20能够从第一插槽44中拉出。

[0046] 参考图2,释放套管26包括被构造为装配在光纤适配器42的第一插槽44中的远端部56。斜面54设置在远端部56的相反侧。远端键58装配在设置在第一插槽44处的相应的槽内。释放套管26还包括远离远端部56朝向近端延伸的近端部60。近端部60形成细长手柄,该细长手柄朝向近端延伸超过连接器主体22的近端30。在一个示例中,近端部60大体上为圆柱形的并且包括较小直径部62,该较小直径部62与较大直径部64由径向台阶部66隔开。较大直径部64包括近端抓取部68。释放套管26还包括与远端键58轴向对齐并沿远端方向从径向台阶部66延伸的近端键70。

[0047] 参考附图5,光纤连接器20被构造为插入由例如终端、外壳、封闭壳、面板、壳体或其它电信部件的结构82限定的端口82中。在某些示例中,结构82为相对于环境密封的外壳。虽然未在图5和6中示出,但例如光纤适配器42的光纤适配器可被安装在端口80的内端84处,并且可被构造为当光纤连接器20插入端口80中时接收光纤连接器20的插头部。图5和6示出了完全插入端口80中的光纤连接器20。端口80包括位于端口80的外端88处的外部凹槽86。外部凹槽86适于在光纤连接器20完全插入端口80中时接收近端键70。这样,凹槽86和键70确保光纤连接器20以合适的旋转方向插入端口80中。

[0048] 参考图6,光纤连接器20包括用于当光纤连接器20插入端口80中时防止水气或其它物质侵入结构82中的密封装置。在一个示例中,该密封装置包括外周密封件88(例如,0形

密封圈),该外周密封件88安装在限定在释放套管26的近端部60的较小直径部62的外表面内的周向槽内。应理解的是,端口80和较小直径部62均为大体上圆柱形的形状以便于使用O形圈类型的密封件提供有效密封。仍然参考图6,该密封装置还包括位于释放套管26和连接器主体22之间的密封件90。密封件90限定在释放套管26的内表面和连接器主体22的外表面之间。在一个示例中,密封件90为所示的安装在限定在邻近连接器主体22的近端30定位的连接器主体22的圆柱部中的周向槽内的O形密封圈。密封件90接合释放套管26的较小直径部62的内表面。连接器主体22的外部 and 释放套管26的内表面在邻近密封件90处为大体圆柱形的以使用O形圈类型的密封件加强有效密封。

[0049] 在使用光纤连接器20时,光纤连接器20插入端口80中以使得光纤连接器的远端被接收在固定在端口80的内端84处的光纤适配器的第一插槽44内。当光纤连接器20插入端口80中时,光纤适配器40的闩锁部50接合外肩部52以将光纤连接器20固定在端口80中。为了从端口80中移除光纤连接器20,在较大直径部64处抓住释放套管26并沿近端方向拉动。随着释放套管26相对于连接器主体22沿近端方向被拉动,斜面54将闩锁部54推出与外肩部52接合的位置,从而允许光纤连接器20从端口80中被拉出。

[0050] 图7和8示出了根据本公开原理的另一光纤连接器120。与之前的示例相似,光纤连接器120适合于被接收在固定在由上述类型的结构限定的端口180的内端处的光纤适配器42内。光纤连接器120包括具有远端124和近端126的连接器主体122。远端124形成光纤连接器120的插头端。支撑光缆的光纤的插芯129在光纤连接器120的插头端是可访问的。斜槽128在邻近远端124处设置在连接器主体122的相反侧。当光纤连接器120的插头端被插入光纤适配器42中时,闩锁部50卡扣在斜槽128中以将光纤连接器120轻度保持在端口180中。斜槽128的构造允许连接器主体122能够在不需要释放套管的情况下从闩锁部50中被拉出。

[0051] 如上所述,连接器主体122包括位于远端124处的插头部130。斜槽128设置在插头部130的相反侧并且插芯在插头部130的最远端处是可访问的。连接器主体122还包括定位在插头部130的近端处的中间部132。径向肩部133限定在插头部130和中间部132之间。中间部132为大体上圆柱形的形状并且限定周向槽,例如O形圈135的密封构件是安装在该周向槽中。连接器主体122还包括邻近近端126定位的近端部134。近端部134具有大体上矩形的横截面形状。连接器主体122还包括具有与近端部134一体形成的底端138的弹性闩锁部136。

[0052] 参考图8,光纤连接器120还包括支撑用来沿远端方向偏压插芯的弹簧146的内部毂144。毂144安装在连接器主体122中。后延伸部148可附接至毂144并从连接器主体122的近端126朝向近端延伸。尾套或热缩管150可安装在后延伸部148的近端处。如前面的示例一样,光缆可通过支撑在插芯处的光缆的光纤而连接至光纤连接器120。热缩管或尾套150可用来在光缆和光纤连接器120之间的接口处提供应变消除,并且还可提供围绕后延伸部148的密封。在某些实施例中,密封件还可设置在后延伸部148的外部 and 连接器主体122的内部之间。

[0053] 再次参考图8,光纤连接器120可插入端口中以使得插头部130被接收在光纤适配器42的插槽44中。由于这样的定位,所以光纤适配器42的闩锁部50配合在斜槽128中。此外,闩锁部136卡扣在由端口180限定的钩部152中。端口180包括接收连接器主体122的中间部132的大体矩形部156和接收连接器主体122的近端部134的圆柱部158。中间部132可限定O

形密封圈139定位在其中的周向槽。O形密封圈139可在连接器主体122和端口180的圆柱部之间提供密封。为了从端口180中拉出光纤连接器120, 闩锁部136被压缩, 由此从钩部152中分离闩锁部136, 从而允许光纤连接器120从端口180中被轴向地拉出。

[0054] 图9-11示出了根据本公开原理的连接器装置220。连接器装置220包括光纤连接器222、限定在外壳226或其它结构中的端口224、安装在端口224处并被构造为接收光纤连接器222的光纤适配器42和安装在端口224上并封闭光纤连接器224的保护壳体228。参考图11, 光纤连接器222被描述为SC型光纤连接器。光纤连接器222包括具有用于接合光纤适配器42的闩锁部50的肩部232。光纤连接器222安装在光缆235的端部处。弹性的应变消除尾套234在光缆235和连接器主体230之间的接口处提供应变消除。光缆235的光纤支撑于在光纤连接器222的远端处可访问的插芯236中。释放套管238安装在连接器主体230上。释放套管238相对于连接器主体轴向运动并且包括倾斜结构, 以当需要从光纤适配器42上移除光纤连接器222时从连接器主体230的肩部上分离闩锁部50。

[0055] 端口224包括开口250, 光纤适配器42安装在该开口250中。端口224还包括外部套筒252, 该外部套筒252为大体圆柱形的并且包围适配器42的外部插槽。在图示的实施例中, 套筒252包括外螺纹254。

[0056] 保护壳体228被构造用于在端口224处加固、保护和密封连接器-适配器的接口。保护壳体包括远端260和近端262。保护壳体228还包括内部腔体264, 该内部腔体264的尺寸适于将光纤连接器220接收在其中。远端260是开口的并且基本上为圆柱形。

[0057] 在一个示例中, 保护壳体228可具有由例如聚酰胺或其它材料制造的坚硬的塑料材料制成的相对刚性的构造。远端260可包括与套筒252的外螺纹254配合的内螺纹。密封件(例如, O形密封圈)还可被设置在远端260的邻近螺纹处。近端262可支撑在光缆235的护套和保护壳体228之间提供密封的密封插头270。通过将保护壳体228螺纹连接至套筒252上, 光纤连接器222和光纤适配器42被有效保护以免受环境影响。

[0058] 参考图12-14, 进一步的连接器装置320被描述。除了连接器装置320具有包含近端法兰353的修改的释放套管352并且还包含包括内部保持构件329(参见附图14)的修改的保护壳体328之外, 连接器装置320具有与连接器装置220大体相同的构造。当保护壳体328螺纹连接至套筒352上时, 保持构件329抵靠释放套管352的端部法兰353以为将光纤连接器322保持在端口224中提供额外的保持力。

[0059] 图15-17示出了根据本公开原理的另一连接器装置420。除了保护壳体228已被保护尾套428替换之外, 连接器装置420具有与连接器装置220相同的基本构造。保护尾套428可具有与光纤连接器上的标准尾套类似的弹性的、可弯曲的结构。保护尾套428包括被构造用于接收光纤连接器222的内部腔体。保护尾套428的远端通过卡扣配合连接连接至端口结构424。保护尾套428的近端可具有分段的、锥形的构造, 该分段的、锥形的构造的横截面形状随着锥形结构沿朝向近端方向延伸而减小。光纤连接器的尾套可至少部分地装配于保护尾套428的锥形部中。

[0060] 图18-23和28示出了能使不同的加固特征添加到芯部连接器组件上以与在给定的端口设置的特定的接口相装配的可改变的连接装置。在每个可改变的连接装置中, 连接器主体530、830安装在也可被称为通用连接器安装件的密封和光缆附接单元570、570A、876上。连接器主体530、830以及密封和光缆附接单元570、570A、876一起共同形成芯部连接

器组件。如将图示的,各种护罩528、860和端口固定件553、870可被添加于芯部连接器组件上以使芯部连接器组件装配于各种端口524、824处。在一些示例的情况下,各种固定件602、884将护罩528、860连接至密封和光缆附接单元570、876上。在其它示例的情况下,护罩528直接固定在密封和光缆附接单元570A(例如,通过卡扣配合连接)上。

[0061] 如图19所示,插芯组件531和光纤导向件534安装在连接器主体530中。(相应的特征在图28中可见)。插芯组件531包括安装于毂535上的插芯533。插芯533包括用于接收光纤的中心通道537。插芯组件531还包括用于相对于连接器主体530沿向前的方向偏压毂535和插芯533的弹簧532。光纤导向件534的前部形成弹簧挡块,弹簧532的一端抵靠弹簧挡块。弹簧532的另一端抵靠毂535上的法兰以相对于光纤导向件534向前偏压毂535。毂535被保持在弹簧532和连接器主体530之间。

[0062] 连接器主体530、830包括前端539和后端541。插芯组件531邻近前端539安装在连接器主体530内。由于这样安装,插芯533在连接器主体530的前端539是可访问的。连接器主体530、830的前端539形成被构造为接收在相应的光纤适配器542中的插头。密封和光缆附接单元570、570A、876延伸穿过连接器主体530、830的后端541并接合光纤导向件534。在某些示例中,连接器主体530、830可具有与SC连接器一致的形状规格。然而,连接器主体的其它类型可被采用。例如,如图31所示,光纤连接器530、830可具有修改的肩部,该肩部成角度或成锥形以能够在不采用释放套管的情况下从光纤适配器842上移除。因此,在图31所描述的示例中,光纤连接器828不具有释放套管。

[0063] 图18-20示出了根据本公开原理的连接器装置520。连接器装置520包括具有连接器主体530以及密封和光缆附接单元570的光纤连接器522。如图20所示,光纤适配器542可包括被构造用于接收插芯533的对齐套筒543。在某些示例中,光纤适配器542可安装于外壳526或其它结构中的端口524处。在图示的示例中,光纤适配器542在端口524处不具有用于接合连接器主体530的闩锁部。此外,连接器装置520不包括安装在连接器主体530上的释放套管。

[0064] 仍然参考图18-20,连接器装置520还包括安装在连接器主体530上的示例的保护护罩或壳体528。保护壳体528安装于连接器522的密封和光缆附接单元570上。保护壳体528可包括前端545和后端547。前端545可包括用于在保护壳体528和端口524之间提供旋转对齐的键或键合装置。在某些示例中,环境密封件可设置在保护壳体528和外壳526之间以提供端口524的密封。尽管密封可以以多种方式设置,但是在图示的示例中,密封可由靠近近端545围绕保护壳体528的外部安装的密封件549(例如O形密封圈)提供。在图示的示例中,密封件549为安装在限定于保护壳体528的外部处的周向槽551内的径向密封件。当保护壳体528插入外壳526的端口524中时,密封件549在保护壳体528的外表面和在端口524处由外壳526限定的周向密封表面之间被径向压缩。在其它示例中,可以使用轴向密封、面密封或其它类型的密封。此外,仍然在其它示例中,保护壳体528可装配在设置在端口524处的套筒上并且密封可设置在保护壳体的内部和套筒的外部之间。

[0065] 在某些示例中,保持元件或固定件可用来将保护壳体528固定在端口524中。在一个示例中,保持元件可包括与设置在端口524处的相应的固定结构互锁的固定结构,例如螺纹或卡扣构件。在图示的实施例,成固定螺母553形式的保持结构用来将保护壳体528保持在端口524中。固定螺母553包括与端口524对应的内螺纹557相配合的外螺纹555以将保

护壳体528保持在端口524中。固定螺母553包括接合保护壳体528的相应的接合部561(即肩部)的接合部559(例如前端)以将保护壳体528保持在端口524中(参见附图20)。固定螺母553定位在保护壳体528上,并且可围绕保护壳体528的中心轴线自由旋转并还可相对于保护壳体528自由地轴向移动。

[0066] 如上所述,光纤连接器522安装在保护壳体528中。连接器组件520还包括定位在连接器主体530的后端547处的密封和光缆附接单元570。在一个示例中,密封和光缆附接单元570附接在连接器主体530的后端541处。例如,密封和光缆附接单元570可通过例如卡扣配合、螺纹连接、卡口类型连接或其它类型的连接的机械接口附接至连接器主体530的后端541。如图所示,密封和光缆附接单元570通过卡扣配合连接固定在连接器主体530。在一个示例中,密封和光缆附接单元570通过将密封和光缆附接单元570插入穿过壳体528的后端547并将密封和光缆附接单元570附接至连接器主体530的后端541上而连接至连接器主体530。

[0067] 在某些示例中,光缆580可固定在密封和光缆附接单元570上。光缆的光纤582可延伸穿过密封和光缆附接单元570并且穿过连接器主体530至插芯533。在某些示例中,粘结剂可用来将光纤582固定在插芯533中。光缆580还可包括外部护套584和加强元件(例如诸如芳纶纱、纤维增强环氧树脂杆、玻璃纤维束等的增强部件)。在某些示例中,护套584和增强结构可固定在密封和光缆附接单元570上。例如,护套和/或增强结构可被压接、机械地结合或以其它方式附接至密封和光缆附接单元570。在某些示例中,例如热缩套管的结构可用来在护套584与密封和光缆附接单元570之间提供密封。

[0068] 密封和光缆附接单元570包括限定了用于接收光纤582的中心通道592的后部主体590。在某些示例中,后部主体590、保护壳体528和连接器主体530都可具有由坚硬的塑料材料(例如聚酰胺或其它材料)形成的相对刚性的构造。后部主体590包括用于将密封和光缆附接单元570固定在连接器主体530的后端541上的附接结构。例如,后部主体590包括配合在由连接器主体530限定的相应的开口595中的卡扣配合凸起594。在某些示例中,环境密封设置在后部主体590和保护壳体528之间。例如,后部主体590可装配在保护壳体528中并且密封件可设置在两者之间。在某些示例中,密封件可包括在后部主体590的外周向表面和保护壳体528的内周向表面之间提供密封的径向密封件。在其它示例中,轴向密封件可用来提供抵靠保护壳体528的轴端的密封。在图示的示例中,密封和光缆附接单元570包括在后部主体590的外表面和保护壳体528的内表面之间径向压缩的径向密封件596(例如O形密封圈)。在图示的示例中,密封件596安装围绕后部主体590的边缘限定的周向槽598内。密封和光缆附接单元570还包括用于接收光缆580的护套584的后口袋部599。后口袋部599由后部主体590的后延伸部600限定。在某些示例中,热缩套管可应用在后延伸部和护套上以在后部主体590和光缆护套584的外部之间提供密封。

[0069] 在某些示例中,连接器装置520可包括将护罩528连接至密封和光缆附接单元570的固定件602。在图示的示例中,固定件602成具有与设置在保护壳体528的后端547处的相应的外螺纹相配合的内螺纹的内螺纹套筒602的形式。在某些示例中,固定件602被构造用于加强在保护壳体528中的密封和光缆附接单元570的密封。例如,固定件602可起到径向压缩元件的作用。当被安装在保护壳体528的后端547上时,固定件602可径向地压缩保护壳体528。通过径向压缩保护壳体528的后端547,密封件596被径向地压缩并且保护壳体528与密

封和光缆附接单元570之间的摩擦被加强以阻止密封和光缆附接单元570从保护壳体528中被向后拉出。在某些示例中,随着固定件螺纹连接至保护壳体528的后端上,固定件602和保护壳体528可具有产生或加强保护壳体528的径向压缩的相配合的锥形。

[0070] 连接器装置520还包括安装在保护壳体528的后端547上并与光缆580的一部分一致的应变消除尾套604。应变消除尾套604可具有弹性构造,并可被构造为在光缆和连接器装置520之间的接口处对光缆580提供应变消除和弯曲半径保护。

[0071] 在某些示例中,用于密封端口524的一个或多个密封件可设置在固定元件和外壳526之间。

[0072] 在某些示例中,当连接器装置520未被使用时,连接器装置520还可包括安装在光纤连接器522的前端539上和保护壳体528的前端545上的防尘罩606。防尘罩606可包括与固定元件的螺纹相配合的内螺纹608。当需要使用连接器装置520时,防尘罩被移除从而允许连接器装置520被插入端口524中。当连接器装置520插入端口524中时,光纤连接器522的前端539被接收在光纤适配器542中并且插芯533被接收在光纤适配器542的对齐套筒543中。并且,保护壳体528的前端545装配在端口524中并且可通过例如突起、凸起、桨部等的键合结构互相配合而被旋转地对齐。通过将保护壳体528插入端口524中,密封件549在保护壳体528的外部和限定端口524的外壳526的一部分之间形成密封。通过将光纤连接器522和保护套筒528插入端口524中,固定螺母553可沿着保护壳体528向前滑动直到外螺纹555接合端口524的内螺纹557。然后固定螺母553螺纹连接进入端口524中。接合部559、561之间的接合将连接器装置520保持在端口524中。

[0073] 图21-23示出了根据本公开原理的另一连接器装置520A。除了提供修改的密封和光缆附接单元570A之外,连接器装置520A具有与图18-20的连接器装置520相同的基本构造。除了密封和光缆附接单元570A被构造为通过卡扣配合连接与保护壳体528的后端互连之外,密封和光缆附接单元570A具有与密封和光缆附接单元570相同的基本构造。例如,卡扣配合凸起卡合在由保护壳体528限定的相应的开口内以使得密封和光缆附接单元570A有效地附接至保护壳体528上。在一个示例中,密封和光缆附接单元570A的前部通过保护壳体528的后端547插入,并且密封和光缆附接单元570A的中间部附接至壳体528的后端547。

[0074] 图24示出了根据本公开原理的另一光纤连接系统720。光纤连接器系统720包括限定端口724的外壳726(例如,壳体、封闭盒、箱等)。光纤连接系统720还包括定位在外壳726中的第一光缆725和定位在外壳726外的第二光缆727。在某些示例中,第一光缆725没有第二光缆727坚固。第一和第二光缆725、727具有光学地连接在端口724处的连接化的端部。

[0075] 仍然参考图24,形成适配器安装部的插槽750以与端口724大体对齐的方式连接(整体地或机械连接)至外壳726的内表面。光纤适配器742安装在插槽750中。尽管可以使用各种不同类型的光纤适配器,但一个示例是,光纤适配器742为适于接收SC类型光纤连接器的SC类型光纤适配器。

[0076] 光纤适配器742包括相反的第一和第二插槽741、743。光纤适配器742还包括对齐套筒745。第一光缆725由接收在第一插槽741中的光纤连接器760端接,并且第二光缆727由接收在插槽743中的光纤连接器762端接。当被接收在它们各自的插槽741、743中时,光纤连接器760、762的插芯同轴对齐以在第一和第二光缆725、727的光纤之间进行光学连接。在图示的示例中,光纤连接器760、762为被构造为锁定于第一和第二插槽741、743内的SC类型连

接器。光纤连接器760、762包括可被收缩以从它们各自的插槽741、743中解锁光纤连接器760、762的释放套管。

[0077] 光纤连接系统720还包括在端口724处固定在外壳726上并保护光纤连接器726的保护壳体728。在某些示例中,保护壳体728可具有用于将保护壳体728在端口724处固定在外壳726上的固定元件。代表的固定结构可包括设置在端口724和保护壳体728处的配合的螺纹、设置在保护壳体728和外壳726之间的配合的卡口连接元件、位于保护壳体728和外壳726之间的卡扣配合连接、或其他结构。如图所示,保护壳体包括具有与限定在端口724(例如在插槽750内)内的相应的内螺纹767配合的外螺纹765的前端763。在某些示例中,环境密封还在端口724处设置在外壳726和保护壳体728之间。如图所示,密封件767(例如O形密封圈)邻近前端763围绕保护壳体728定位。如图所示,当保护壳体728固定在端口724处时,密封件767为在保护壳体728的法兰769和外壳726的密封表面771之间被轴向压缩的面密封件。

[0078] 仍然参考图24,保护壳体728还包括主体773和后延伸部775。后延伸部775具有比主体773更小的直径并且从主体773向后突出。后延伸部775限定保护壳体728的后端777。第二光缆727延伸穿过保护壳体728的后端777并穿过主体773延伸至接收在光纤适配器742中的光纤连接器762。密封件778用来围绕光缆727的护套提供周向密封并在保护壳体728的后端777处提供密封。在一个示例中,密封件778可包括围绕光缆727的外径延伸的O形密封圈。光纤连接系统720还包括密封加压/变形构件780。在一个示例中,密封加压/变形构件780连接至后延伸部775并用来轴向地压缩密封件778,以使得密封件围绕光缆727径向地变形并有效地密封穿过后延伸部775限定的开口。在一个示例中,密封加压构件780螺纹接合在后延伸部775上。

[0079] 光纤连接系统720还包括承载密封加压构件780的尾套782,用于在邻近光纤连接系统720的后端位置处为光缆727提供应变消除和弯曲半径保护。

[0080] 参考图25,保护壳体728沿着光缆727是可移动的以提供对光纤连接器762的访问。例如,为了在光纤连接器762连接至端口724时访问光纤连接器762,密封加压构件780首先被放松以解压缩密封件778。然后,保护壳体728从端口724中脱开(例如,螺纹旋出)并通过沿着光缆727滑动保护壳体728而从端口724中向后收缩(参见附图25)。一旦保护壳体728如图25所示地收缩,那么光纤连接器762的释放套管可被手动地抓住并且收缩以从光纤适配器742中的其相应的插槽743中分离光纤连接器762。

[0081] 为了在端口724处固定和密封光纤连接器762,光纤连接器762首先被插入光纤适配器742的插槽743中。然后,如图26所示,保护壳体728滑过光纤连接器762并螺纹连接进入端口720中。随着保护壳体728螺纹连接进入端口724中,密封件767被压缩以围绕端口724和保护壳体728的前端763提供有效的密封。一旦保护壳体728被固定在端口724中,那么密封加压构件780螺纹连接保护壳体728的后延伸部775上,从而导致密封件778变形为密封状态,在该密封状态下保护壳体728的后端777被密封以防止水气穿过后延伸部775侵入。图27示出了在密封位置下的密封加压构件780。

[0082] 图28-31示出了根据本公开原理的另一光纤连接系统820。光纤连接系统820包括限定端口824的外壳822。光纤连接系统820还包括由第一光纤连接器826端接的第一光缆825和由第二光纤连接器828端接的第二光缆827。光纤连接系统820还包括的光纤适配器

842,该光纤适配器842用于将第一和第二光纤连接器826、828光学地耦合在一起以在第一和第二光缆825、827之间限定光学传输路径。在某些示例中,光纤连接器826、828可具有与SC连接器一致的形状规格。然而,如图31所示,光纤连接器826、828可具有修改的肩部,该肩部成角度或成锥形以在不采用释放套管的情况下能够从光纤适配器842上移除。因此,如所描述的示例,光纤连接器828不具有释放套管。

[0083] 光纤连接系统820包括插槽850,光缆825延伸穿过插槽850。弹簧851或其它偏压结构设置在插槽850内。当光纤连接系统820被组装和连接到一起时,弹簧851接合光纤连接器826以提供允许光纤连接器在插槽850内浮动的弹性支撑。

[0084] 在其它的示例中,光纤适配器842的外端口可被构造为不包括任何闩锁部,从而消除了第二光纤连接器828上消设置释放套管的需求。

[0085] 光纤连接系统820还包括具有前端862和相反的后端864的保护外壳或护罩860。护罩860在连接器主体830上延伸。密封元件866邻近前端862围绕保护壳体860定位。在某些示例中,密封元件866可抵靠从保护外壳860的主体向外突出的径向肩部868。当保护外壳860固定在端口824中时,密封元件866被轴向压缩以在保护外壳860和外壳822之间提供有效密封。

[0086] 光纤连接系统820还包括用于将保护外壳860固定在端口824内的端口固定件870。在一个示例中,端口固定件870为具有与限定在端口824内的相应的内螺纹相配合的外螺纹的保持螺母。如图28所示,端口固定件870可抵靠径向肩部868以将保护外壳860有效地保持在端口824中。在可替换的实施例中,端口固定件870可包括其它类型的保持结构,例如卡扣配合结构、棘齿结构、卡口类型接头或其它类型的结构,以将端口固定件870有效地固定至外壳822。应理解的是,端口固定件870可相对于保护外壳860旋转以允许在不需旋转保护外壳860的情况下将端口固定件870螺纹连接进端口824中。

[0087] 保护外壳860包括主体和后延伸部872。密封元件874邻近后延伸部设置,用于密封保护外壳860的后端864。密封元件874围绕具有配合在肩部860的后延伸部872中的前端877的密封和光缆附接单元876安装。密封元件874被捕获在保护外护罩860的后端864与密封和光缆附接单元876的径向法兰878之间。密封和光缆附接单元876还包括可将第二光缆827的护套固定在其中的后口袋部880。在某些示例中,光缆密封件,例如形状记忆(例如热缩管)的密封套筒,可固定在护套和后插入件的后端上,以相对于密封和光缆附接单元876有效地密封光缆827。

[0088] 光纤连接系统820还包括附接至保护外护罩860的后延伸部872并用来轴向压缩密封元件874的密封压缩元件884。在一个示例中,例如螺纹的固定元件可设置在密封压缩元件884和后延伸部872之间。通过将密封压缩元件884螺纹连接至后延伸部872,密封和光缆附接单元876被轴向地压向后延伸部872的后端864,从而导致密封元件874在后端864和径向法兰878之间被压缩。当被压缩时,密封元件874有效地密封保护外壳860的后端。

[0089] 在某些示例中,第一光纤连接器826可相对于端口824扩展和收缩。例如,第一光缆825可包括挡块,该挡块距离光纤连接器826长度L。这样允许连接器从端口824中被拉出预定的长度L以为清洁或设置连接提供通道。图29示出了在扩展位置中的光纤连接器826,而图28示出了在收缩位置中的光纤连接器。在图28的收缩位置中,光纤连接器826抵靠弹簧851。

[0090] 图29示出了在连接第一和第二光缆825、827之前的端口824。如图29所示,端口824被防尘罩890封闭和密封,防尘罩890螺纹连接进端口824中并包括端口密封件892。如图29所示,光纤适配器842未在端口824处示出。

[0091] 为了在第一和第二光缆825、827之间形成光学连接,防尘罩890被移除并且光纤适配器842安装在第一光纤连接器826上。然后,第二光纤连接器828插入光纤适配器842中,以在第一和第二光缆825、827之间形成光学连接。然后,连接器组件向后收缩进入端口824中直到第一光纤连接器826抵靠弹簧851。随后,保护外壳860插在连接器组件上并插入端口824中直到密封元件866被压缩在径向肩部868和端口824的相应的密封表面之间。之后,附接元件870被螺纹连接进端口824中,从而将保护外壳860锁定在端口824内并且压缩密封元件866。最后,密封压缩元件884螺纹连接在保护外壳体860上的后延伸部872上以有效地压缩密封元件874。与之前示例的系统不同,不需要解压缩密封元件874以从光纤适配器842上移除第二光纤连接器828。而是,为了从光纤适配器842上分离第二光纤连接器828,附接元件870从端口870中分离并且保护外壳860从端口824中退出。随着保护外壳860从端口824中退出,第二光纤连接器828与保护外壳860一起移动并且从光纤适配器842上脱离。与之前的示例不同,第二光纤适配器828不包括从光纤适配器842上分离光纤连接器828所需要访问的释放套管。

[0092] 如图29所示,在使用端口824之前,光纤适配器842不安装在光纤连接器825上。在某些示例中,这样有助于改变成本。然而,在其它示例中,光纤适配器842可在与第二光缆827连接之前安装在第一光纤连接器825上并存储在防尘罩中。仍然在进一步的示例中,光纤适配器842可与第二光纤连接器828成一体(例如安装在保护外壳体860内的第二光纤连接器828上)。在该示例中,在连接过程中,光纤适配器842和第二光纤连接器828与保护外壳体860一起共同插入与端口824中。插入动作持续直到第一光纤连接器825卡扣进光纤适配器842中并随后抵靠弹簧851。

[0093] 如上所述,在光纤连接系统820中,通过从外壳822中向外拉动第一光缆825穿过端口824并且通过将光缆825推回穿过端口824进入外壳822中,第一光纤连接器826可相对于端口824扩展和收缩。如上所述,挡块可设置在第一光缆825上以限制第一光缆825从端口824扩展的长度。图32示出了可替换的实施例,其中设置了防止第一光纤连接器826从端口824中扩展并确保第一光纤连接器826保持抵靠弹簧851的挡块。

[0094] 图33-37示出了根据本公开原理的加固的、可定制的光纤连接器系统900。光纤连接器系统900包括细长连接器芯部902。光纤连接器系统900还包括第一和第二加固外部组件904、906,该第一和第二加固外部组件904、906可安装在细长连接器芯部902上以定制光纤连接器系统900。例如,用户可选择将第一加固外部组件904或第二加固外部组件906安装在细长连接器芯部902上。

[0095] 第一和第二加固外部组件904、906具有彼此不同的构造。例如,第一加固外部组件904具有与第一加固光纤适配器908相兼容的构造,而第二加固外部组件906具有与第二加固光纤适配器910相兼容的构造。第一和第二加固光纤适配器908、910具有不同的固定和键合构造,因此它们通常与不同类型的光纤连接器相兼容。

[0096] 通过选择第一加固外部组件904或第二加固外部组件906并将所选的加固外部组件安装在细长连接器芯部902上,光纤连接器系统900可在现场被容易地定制以与在现场可

能遇到的特定类型的光纤适配器相兼容。这样,通过选择合适的加固外部组件并将所选的加固外部组件安装在细长连接器芯部902上,细长连接器芯部902用作可以容易地与不同类型的加固光纤适配器相兼容的初级结构。

[0097] 参考图33,细长连接器芯部902包括前端912和相反的后端914。在某些示例中,细长连接器芯部902可包括从前端912延伸至后端914的芯部壳体916。应理解的是芯部壳体916可包括一个或多个部件。

[0098] 细长连接器芯部902的前端912限定被构造为接收在光纤适配器内的插头部。在某些示例中,插头部可具有与现存的传统连接器类型匹配的形状规格,例如对应于SC连接器、LC连接器或其它类型的光纤连接器的形状规格。在一个示例中,插头部可具有与在美国专利US7467896中公开的DLX连接器类型一致的形状规格,美国专利US7467896公开的内容通过引用整体并入本文中。

[0099] 仍然参考图33,细长连接器芯部902的后端914限定用于将光缆918固定在细长连接器芯部902上的光缆固定位置。应理解的是光缆918可包括包围光纤922的外部护套920。光缆918还可包括固定在细长连接器芯部902的光缆固定位置处的加强构件(例如诸如芳纶纱、纤维增强环氧树脂棒等的抗拉加强构件)。在某些示例中,加强构件可采用例如压接或粘接的传统技术固定。

[0100] 应理解的是光缆918还可相对于细长连接器芯部902密封。例如,如图34所示,形状记忆的套筒924(例如热缩套管)被示出为覆盖细长连接器芯部902的后端914和光缆918之间的接口。在某些示例中,形状记忆的套筒924可被粘接结合至细长连接器芯部902和外部护套920的外表面。因此,形状记忆的套筒924可用来将光缆918机械地固定在细长连接器芯部902上,同时还在细长连接器芯部902和光缆918之间提供密封。

[0101] 在某些示例中,可以在由细长连接器芯部902的前端912处限定的插头部处设置光纤922的光学入口。例如,插芯926可设置在细长连接器芯部902的前端912处。光纤922可连接至插芯926。例如,光纤922可直接装在插芯926的中心孔中。可替换地,光纤922可接合至装在插芯926的孔内的梢头光纤上。在其它可替换的示例中,光纤922可以光学地耦合至插芯926。在某些示例中,插芯926可沿向前的方向朝向细长连接器芯部902的前端912被弹簧偏压。

[0102] 在某些示例中,细长连接器芯部902是可调整整的。“可调整整的”意味着插芯926围绕其中心纵向轴线的旋转方向可相对于芯部壳体916调整以在需要的旋转位置中在插芯926内设置光纤的芯部偏移(即偏心量)。调整的示例公开在美国专利US5212752和PCT国际申请公开文本W002/052310中,两者的内容通过引用整体包含在本文中。应理解的是细长连接器芯部902的调整可在细长连接器芯部902的组装时发生。在组装过程中,在插芯926内的光纤的芯部偏移可相对于与芯部壳体916对应的键结构旋转至特定的旋转方向。一旦被调整,插芯926的旋转位置可通过插芯926的插芯毂和芯部壳体916之间的接口或通过设置在芯部壳体916中的其它类型的保持装置相对于芯部壳体916被保持。在某些示例中,键合关系还存在于细长连接器芯部902和加固外部组件904、906的护罩之间以使得护罩仅可以以一个预定的旋转方向安装在芯部902上。

[0103] 如图33所示,细长芯部902可包括被构造为在芯部壳体916和第一加固外部组件904之间或在芯部壳体916和第二加固外部组件906之间提供环形密封的密封件928。在一个

示例中,密封件928为安装在由芯部壳体916限定的环形槽内的O形圈。在某些示例中,密封件928不被构造为接合相应的加固适配器。因此,在某些示例中,密封件928的唯一作用是提供与用来将细长连接器芯部902定制至特定的适配器类型上的加固外部组件的密封。在图示的示例中,密封件928定位在细长连接器芯部902的纵向中点930的后方。密封件928的这样的后方设置阻止密封件928被用来在相应的光纤适配器的端口内提供环形密封。

[0104] 光纤连接器系统900还包括安装在细长连接器芯部902上并适于将第一加固连接器组件904或第二加固外部组件906附接至细长连接器芯部902上的固定件。在某些示例中,固定件可为例如螺母的螺纹元件、卡口型接头、卡扣配合结构或其它结构。在图示的实施例中,固定件包括包括在安装在细长连接器芯部902的后端914上的应变消除尾套934中的固定结构932。应变消除尾套934被构造为在细长连接器芯部902的后端914和光缆918之间的接口处为光缆918提供应变消除。在某些示例中,应变消除尾套934可具有弹性的、聚合物的构造。在图示的示例中,后部的应变消除尾套934包括锥形后端935,该锥形后端935具有随着应变消除尾套934沿向后的方向延伸而成向内的锥形的外表面。锥形后端935可包括周向裂缝或槽,该周向裂缝或槽用来将应变消除尾套934的锥形后端935分段以增强弹性。固定结构932被图示为设置在应变消除尾套934中邻近应变消除尾套934前端的内螺纹936。在某些示例中,应变消除尾套934的前端可具有比应变消除尾套的后端更刚性或更坚固的构造。在某些示例中,固定结构932可被嵌入或以其它方式整合进应变消除尾套934中。在其它示例中,固定结构932可为一体模塑或以其它方式形成在应变消除尾套934中。

[0105] 再次参考图33,第一加固外部组件904被构造为安装在细长连接器芯部902上,并包括被构造为以密封关系安装在细长连接器芯部902上的第一护罩938。例如,如图34所示,当第一护罩938安装在细长连接器芯部902上时,第一护罩938的后端抵靠细长连接器芯部902的环形肩部940并且密封件928在细长连接器芯部902的外周和第一护罩938的内周之间周向地提供环形径向密封。第一护罩938具有前端,该前端包括用于相对于第一加固光纤适配器908旋转地键合第一护罩938的第一键合装置942。如图所示,第一键合装置942包括一对桨部944(参见附图35),该一对桨部944被构造为被接收在限定在第一加固光纤适配器908的端口内的相应的凹部(未示出)中。第一加固外部组件904还包括用于将第一加固外部组件904固定在第一加固光纤适配器908上的第一加固固定元件946(在图35中被省略)。在一个示例中,第一加固固定元件946包括连接螺母,该连接螺母具有与第一加固光纤适配器908的相应的内螺纹950配合的外螺纹948,以将细长连接器芯部902和第一加固外部组件904固定在第一加固光纤适配器908中。

[0106] 如图34所示,第一光纤适配器908包括接收插芯926的对齐套筒952。此外,第一加固外部组件904包括在第一护罩938和第一加固光纤适配器908的内表面之间提供周向的径向密封的外部密封件953。参考图34,第一护罩938的后端包括与固定结构932结合以将第一护罩938固定在细长连接器芯部902上的固定特征954(例如外螺纹)。

[0107] 在其它示例中,第一加固固定元件946可具有可替换的构造。例如,在可替换的构造中,第一加固固定元件可包括具有与相应的光纤适配器的相应的外螺纹相配合的内螺纹的套筒。在某些示例中,第一加固固定元件946为扭转锁定固定元件。在其它示例中,卡扣配合或其它类型的互锁机构也可被采用。在某些示例中,固定结构932可被称为护罩保持器。在某些示例中,护罩保持器不被构造为接合相应的加固光纤适配器。在某些示例中,护罩保

持器的唯一作用是将所选的加固外部组件保持在细长连接器芯部902上。

[0108] 返回参考图33,第二加固外部组件906被构造为安装在细长连接器芯部902上并包括被构造为以密封关系安装在细长连接器芯部902上的第二护罩960。当第二护罩960安装在细长连接器芯部902上时,第二护罩960的后端抵靠细长连接器芯部902的环形肩部940并且固定特征962(例如外螺纹)与固定结构932接合以将第二护罩960轴向地保持在细长连接器芯部902上。此外,如图36所示,密封件928在细长连接器芯部902和第二护罩960的内表面之间形成径向的、周向密封。

[0109] 第二护罩960具有前端,该前端包括用于相对于第二加固光纤适配器910旋转地键合第二护罩960的第二键合装置964。例如,第二键合装置964可包括限定在第二护罩960的前端处的末端开口的槽966。当外部组件906安装在细长连接器芯部902上并插入第二加固光纤适配器910的端口中时,末端开口的槽966接收设置在第二加固光纤适配器910内的相应的突起968以提供第二护罩960和第二加固光纤适配器910的旋转键合。由于如此插入,所以细长连接器芯部902的插芯926被接收在第二加固光纤适配器910的对齐套筒967中,并且围绕第二护罩960设置的外部密封件970在第二护罩960的外表面和第二加固光纤适配器910的内表面之间提供径向的、周向的密封。

[0110] 第二加固外部组件906还包括用于将具有固定在其上的细长连接器芯部902的第二加固外部组件906固定在第二加固的适配器910上的第二加固固定元件972。在图示的示例中,第二加固固定元件972包括具有卡口类型连接构造的套筒。例如,套筒可包括配合在限定在第二加固光纤适配器910的轴颈中的相应的卡口槽975内的内卡口销973。图36示出了与第二加固光纤适配器910的轴颈互锁的卡口类型套筒。

[0111] 如上所述,第一加固外部组件904可用于与细长连接器芯部902组合以使得光纤连接器系统与第一加固适配器908兼容,并且第二加固外部组件906可用于与细长连接器芯部902组合以使得该系统与第二加固光纤适配器910兼容。在某些示例中,通过将第一或第二护罩938、960沿前后方向插在细长连接器芯部902的前端912上并且向后插在细长连接器芯部902上,第一和第二加固外部组件904、906被安装在细长连接器芯部902上。在某些示例中,应理解的是第一加固固定元件946的构造与第二加固固定元件972的构造不同。此外,可被理解的是第一键合装置942具有与第二键合装置964不同的构造。

[0112] 在某些示例中,卡口接口可以颠倒,使得销设置在第二加固光纤适配器910的轴颈上,而卡口槽设置在卡口套筒中。与第一加固固定元件946类似,应理解的是其它构造可用于第二加固固定元件972。此外,不同的键合构造也可被采用。因此,应理解的是键合构造和固定构造仅示例性地提出,其它类型的构造也可被采用。

[0113] 在某些示例中,细长连接器芯部902为初级结构,该初级结构旨在在不使用相应的加固外部组件的情况下被安装在加固光纤适配器中。在其它示例中,细长连接器芯部902可在不需要使用中间护罩的情况下转变为与加固光纤适配器兼容。例如,细长连接器芯部902的插头端可设置有DLX的形状规格(例如如图31所示),并且通过将光纤适配器密封件邻近前端安装在细长连接器芯部902的外部上并且通过在没有中间护罩的情况下将加固固定元件直接安装在细长连接器芯部902上,细长连接器芯部902可被转换为DLX型连接器。在某些示例中,加固固定元件可通过固定结构932固定在细长连接器芯部902上。

[0114] 上述说明书、示例和数据提供了本发明组成部分的制造和用途的完整的描述。因

为本发明的许多实施例可在不背离本发明的精神和范围的情况下被做出,因此本发明存在于后文附属的权利要求中。

[0115] 附图标记和相应技术特征的列表

| | | |
|--------|-------|---------|
| [0116] | 20 | 光纤连接器 |
| [0117] | 22 | 连接器主体 |
| [0118] | 24 | 纵向轴线 |
| [0119] | 26 | 释放套管 |
| [0120] | 28 | 远端 |
| [0121] | 30 | 近端 |
| [0122] | 32 | 尾套 |
| [0123] | 34 | 光缆 |
| [0124] | 36 | 光纤 |
| [0125] | 38 | 插芯 |
| [0126] | 40 | 弹簧 |
| [0127] | 42 | 光纤适配器 |
| [0128] | 44,46 | 第一和第二插槽 |
| [0129] | 48 | 对齐套筒 |
| [0130] | 50 | 闩锁部 |
| [0131] | 52 | 外肩部 |
| [0132] | 54 | 斜面 |
| [0133] | 56 | 远端部 |
| [0134] | 58 | 远端键 |
| [0135] | 60 | 近端部 |
| [0136] | 62 | 较小直径部 |
| [0137] | 64 | 较大直径部 |
| [0138] | 66 | 径向台阶部 |
| [0139] | 68 | 近端抓取部 |
| [0140] | 70 | 近端键 |
| [0141] | 80 | 端口 |
| [0142] | 82 | 结构 |
| [0143] | 84 | 内端 |
| [0144] | 86 | 外部凹槽 |
| [0145] | 88 | 外周密封件 |
| [0146] | 90 | 密封件 |
| [0147] | 120 | 另一光纤连接器 |
| [0148] | 122 | 连接器主体 |
| [0149] | 124 | 远端 |
| [0150] | 126 | 近端 |
| [0151] | 128 | 斜槽 |

| | | |
|--------|-----|---------|
| [0152] | 129 | 插芯 |
| [0153] | 130 | 插头部 |
| [0154] | 132 | 中间部 |
| [0155] | 133 | 径向肩部 |
| [0156] | 134 | 近端部 |
| [0157] | 135 | 密封构件 |
| [0158] | 136 | 弹性闩锁部 |
| [0159] | 138 | 底端 |
| [0160] | 139 | O形密封圈 |
| [0161] | 144 | 内部毂 |
| [0162] | 146 | 弹簧 |
| [0163] | 148 | 后延伸部 |
| [0164] | 150 | 热缩管或尾套 |
| [0165] | 152 | 钩部 |
| [0166] | 180 | 端口 |
| [0167] | 220 | 连接器装置 |
| [0168] | 222 | 光纤连接器 |
| [0169] | 224 | 端口 |
| [0170] | 226 | 外壳 |
| [0171] | 228 | 保护壳体 |
| [0172] | 230 | 连接器主体 |
| [0173] | 232 | 肩部 |
| [0174] | 234 | 应变消除尾套 |
| [0175] | 235 | 光缆 |
| [0176] | 236 | 插芯 |
| [0177] | 238 | 释放套管 |
| [0178] | 250 | 开口 |
| [0179] | 252 | 外部套筒 |
| [0180] | 254 | 外螺纹 |
| [0181] | 260 | 远端 |
| [0182] | 262 | 近端 |
| [0183] | 264 | 内腔 |
| [0184] | 270 | 密封插头 |
| [0185] | 320 | 又一连接器装置 |
| [0186] | 322 | 光纤连接器 |
| [0187] | 328 | 保护壳体 |
| [0188] | 329 | 保持构件 |
| [0189] | 352 | 修改的释放套管 |
| [0190] | 353 | 近端法兰 |

| | | |
|--------|---------|--------------|
| [0191] | 420 | 连接器装置 |
| [0192] | 424 | 端口结构 |
| [0193] | 428 | 保护尾套 |
| [0194] | 520 | 连接器装置 |
| [0195] | 522 | 光纤连接器 |
| [0196] | 524 | 端口 |
| [0197] | 526 | 外壳 |
| [0198] | 528 | 保护壳体 |
| [0199] | 530 | 连接器主体 |
| [0200] | 531 | 插芯组件 |
| [0201] | 532 | 弹簧 |
| [0202] | 533 | 插芯 |
| [0203] | 535 | 毂 |
| [0204] | 537 | 中心通道 |
| [0205] | 539 | 前端 |
| [0206] | 541 | 后端 |
| [0207] | 542 | 光纤适配器 |
| [0208] | 543 | 对齐套筒 |
| [0209] | 545 | 前端 |
| [0210] | 547 | 后端 |
| [0211] | 549 | 密封件 |
| [0212] | 551 | 周向槽 |
| [0213] | 553 | 固定螺母 |
| [0214] | 555 | 外螺纹 |
| [0215] | 557 | 内螺纹 |
| [0216] | 559,561 | 接合部 |
| [0217] | 570 | 密封和光缆附接单元 |
| [0218] | 570A | 修改的密封和光缆附接单元 |
| [0219] | 580 | 光缆 |
| [0220] | 582 | 光纤 |
| [0221] | 584 | 护套 |
| [0222] | 590 | 后部主体 |
| [0223] | 592 | 中心通道 |
| [0224] | 594 | 卡扣配合凸起 |
| [0225] | 595 | 开口 |
| [0226] | 596 | 径向密封件 |
| [0227] | 598 | 周向槽 |
| [0228] | 599 | 后口袋部 |
| [0229] | 600 | 后延伸部 |

| | | |
|--------|---------|-----------|
| [0230] | 602 | 内螺纹套筒 |
| [0231] | 604 | 应变消除尾套 |
| [0232] | 606 | 防尘罩 |
| [0233] | 608 | 内螺纹 |
| [0234] | 720 | 连接器装置 |
| [0235] | 724 | 端口 |
| [0236] | 725 | 第一光缆 |
| [0237] | 726 | 外壳 |
| [0238] | 727 | 第二光缆 |
| [0239] | 728 | 保护壳体 |
| [0240] | 741 | 第一插槽 |
| [0241] | 742 | 光纤适配器 |
| [0242] | 743 | 第二插槽 |
| [0243] | 745 | 对齐套筒 |
| [0244] | 750 | 插槽 |
| [0245] | 760,762 | 光纤连接器 |
| [0246] | 763 | 前端 |
| [0247] | 765 | 外螺纹 |
| [0248] | 767 | 内螺纹 |
| [0249] | 769 | 法兰 |
| [0250] | 771 | 密封表面 |
| [0251] | 773 | 主体 |
| [0252] | 775 | 后延伸部 |
| [0253] | 777 | 后端 |
| [0254] | 778 | 密封件 |
| [0255] | 780 | 密封加压/变形构件 |
| [0256] | 782 | 尾套 |
| [0257] | 820 | 光纤连接系统 |
| [0258] | 822 | 外壳 |
| [0259] | 824 | 端口 |
| [0260] | 825 | 第一光缆 |
| [0261] | 826 | 第一光纤连接器 |
| [0262] | 827 | 第二光缆 |
| [0263] | 828 | 第二光纤连接器 |
| [0264] | 830 | 连接器主体 |
| [0265] | 842 | 光纤适配器 |
| [0266] | 850 | 插槽 |
| [0267] | 851 | 弹簧 |
| [0268] | 860 | 外壳 |

| | | |
|--------|-----|-----------|
| [0269] | 862 | 前端 |
| [0270] | 864 | 后端 |
| [0271] | 866 | 密封元件 |
| [0272] | 868 | 径向肩部 |
| [0273] | 870 | 附接元件 |
| [0274] | 872 | 后延伸部 |
| [0275] | 874 | 密封元件 |
| [0276] | 876 | 密封和光缆附接单元 |
| [0277] | 877 | 前端 |
| [0278] | 878 | 径向法兰 |
| [0279] | 880 | 后口袋部 |
| [0280] | 884 | 密封压缩元件 |
| [0281] | 890 | 防尘罩 |
| [0282] | 892 | 端口密封件 |
| [0283] | 900 | 光纤连接器系统 |
| [0284] | 902 | 细长连接器芯部 |
| [0285] | 904 | 第一加固外部组件 |
| [0286] | 906 | 第二加固外部组件 |
| [0287] | 908 | 第一加固光纤适配器 |
| [0288] | 910 | 第二加固光纤适配器 |
| [0289] | 912 | 前端 |
| [0290] | 914 | 后端 |
| [0291] | 916 | 芯部壳体 |
| [0292] | 918 | 光缆 |
| [0293] | 920 | 外部护套 |
| [0294] | 922 | 光纤 |
| [0295] | 924 | 形状记忆的套筒 |
| [0296] | 926 | 插芯 |
| [0297] | 928 | 密封件 |
| [0298] | 930 | 纵向中点 |
| [0299] | 932 | 固定结构 |
| [0300] | 934 | 应变消除尾套 |
| [0301] | 935 | 锥形后端 |
| [0302] | 936 | 内螺纹 |
| [0303] | 938 | 第一护罩 |
| [0304] | 940 | 环形肩部 |
| [0305] | 942 | 第一键合装置 |
| [0306] | 944 | 桨部 |
| [0307] | 946 | 第一加固固定元件 |

| | | |
|--------|-----|----------|
| [0308] | 948 | 外螺纹 |
| [0309] | 950 | 内螺纹 |
| [0310] | 952 | 对齐套筒 |
| [0311] | 953 | 外部密封件 |
| [0312] | 954 | 固定特征 |
| [0313] | 960 | 第二护罩 |
| [0314] | 962 | 固定特征 |
| [0315] | 964 | 第二键合装置 |
| [0316] | 966 | 末端开口的槽 |
| [0317] | 967 | 对齐套筒 |
| [0318] | 968 | 突起 |
| [0319] | 970 | 外部密封件 |
| [0320] | 972 | 第二加固固定元件 |
| [0321] | 973 | 内卡口销 |
| [0322] | 975 | 卡口槽 |

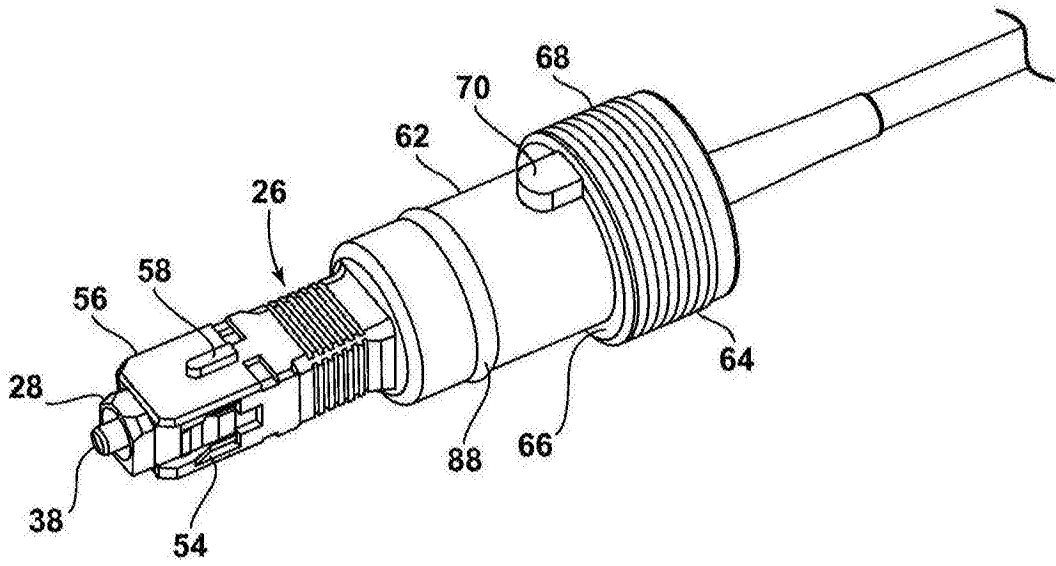


图1

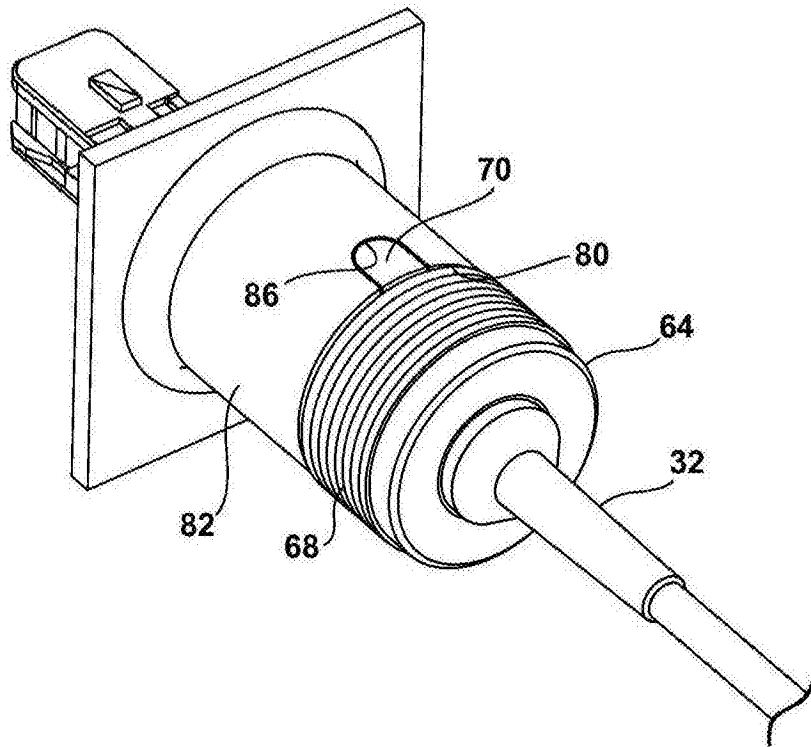


图5

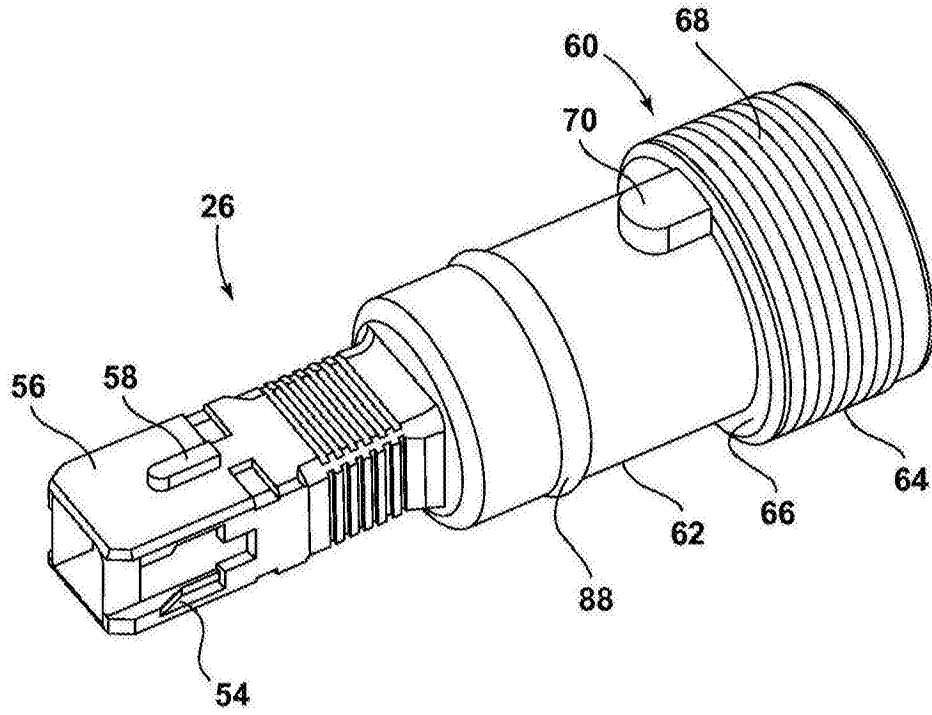


图2

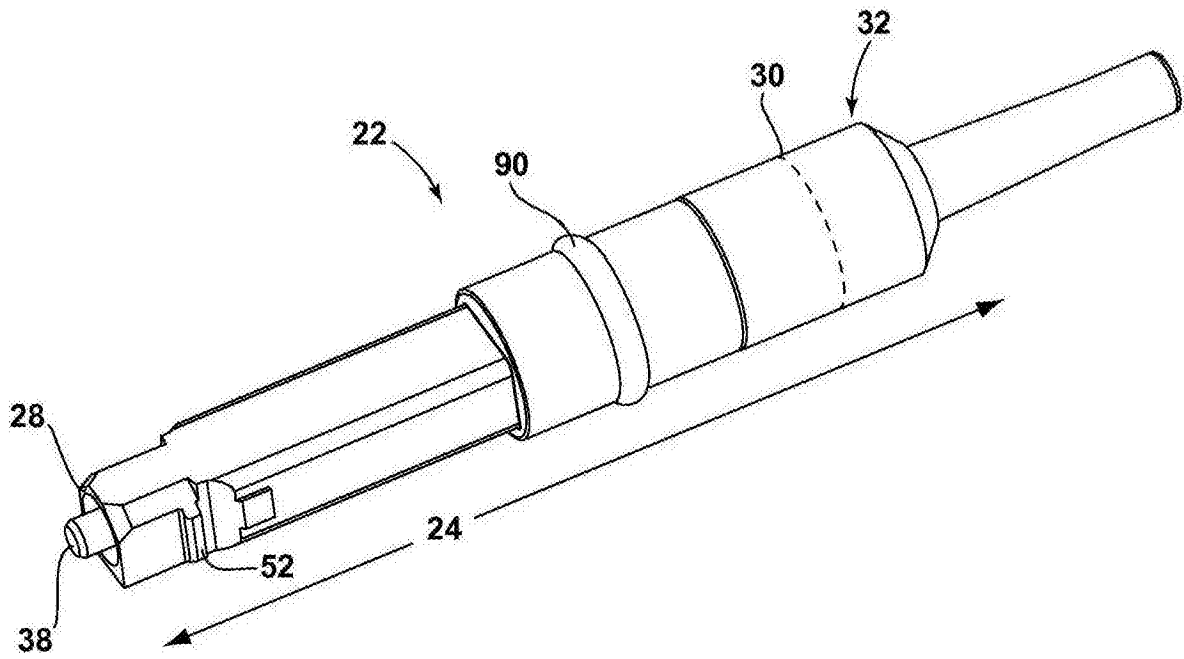


图3

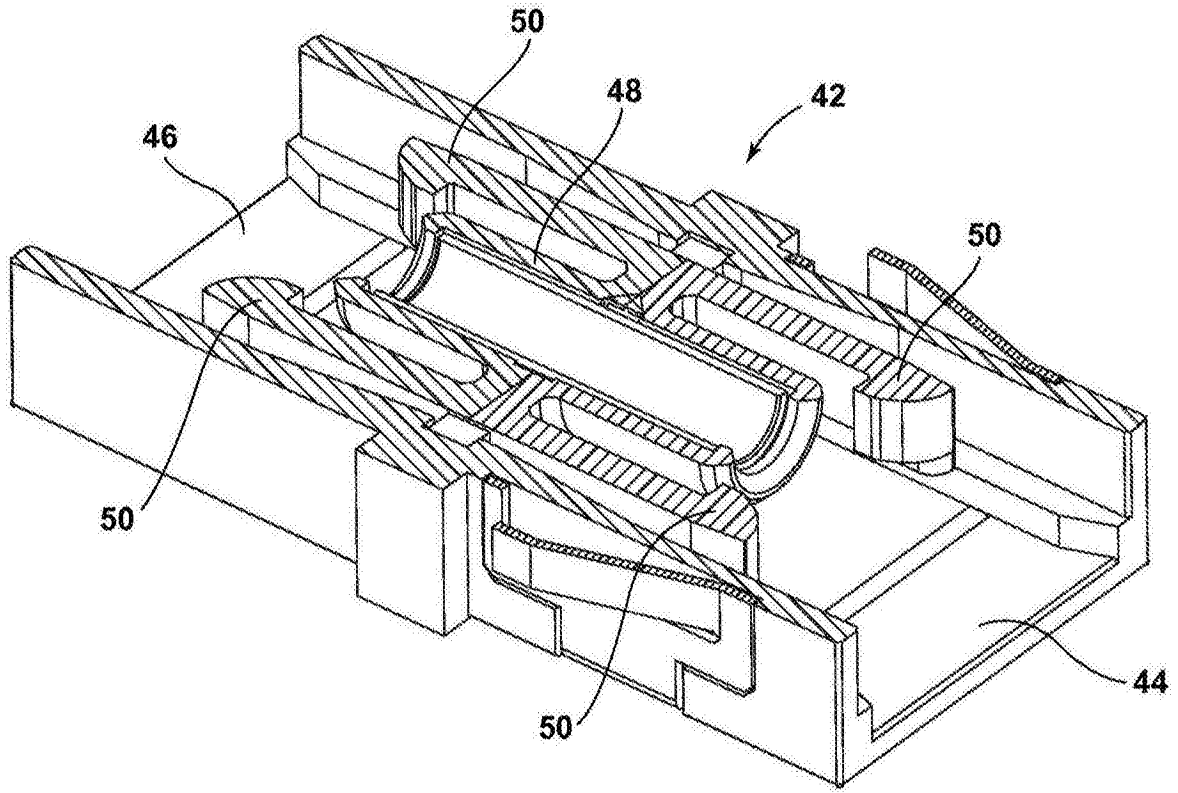


图4

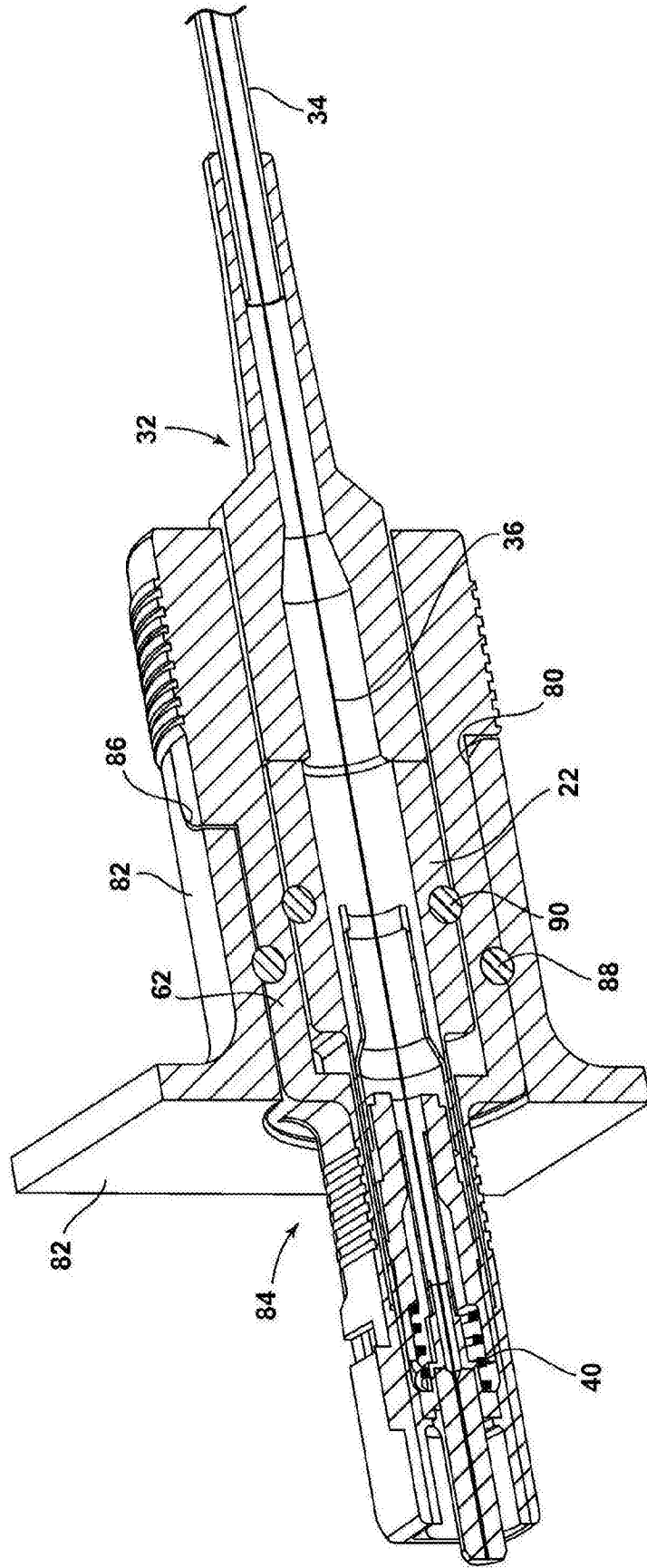


图6

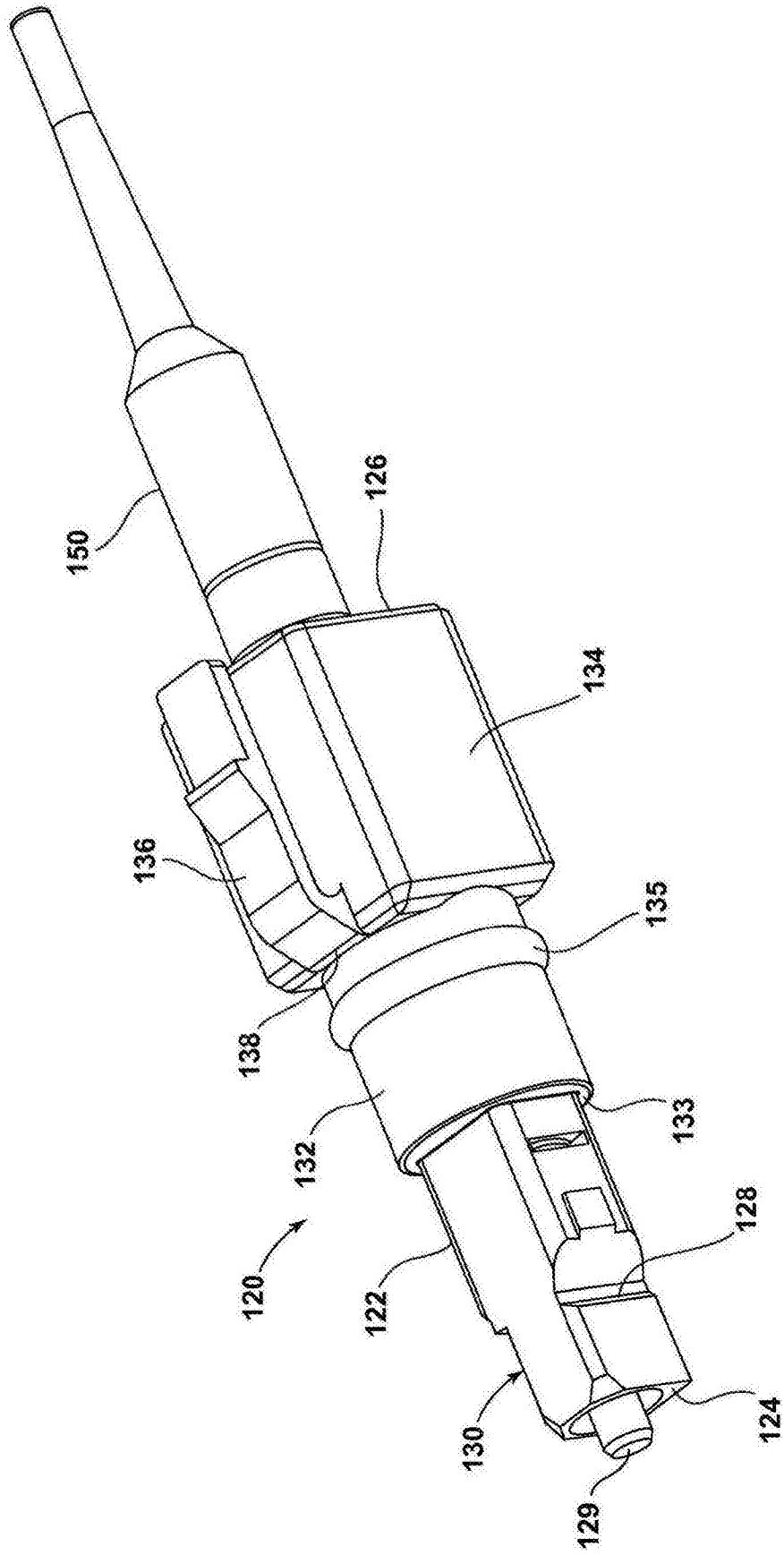


图7

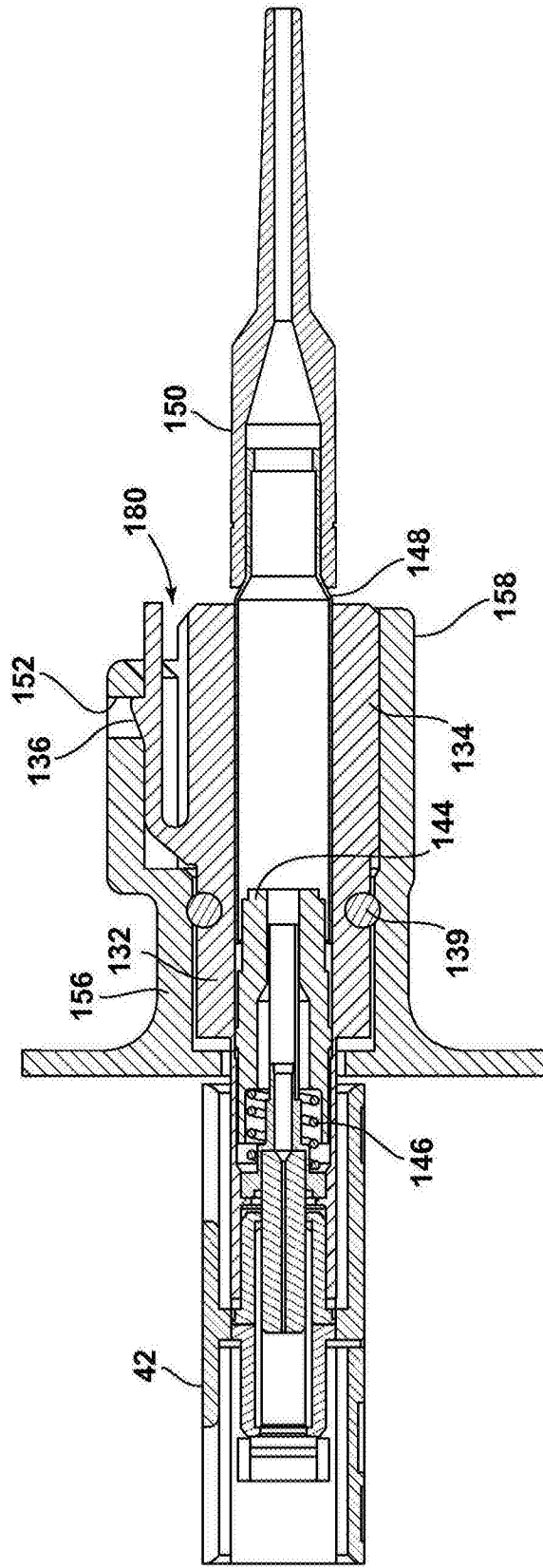


图8

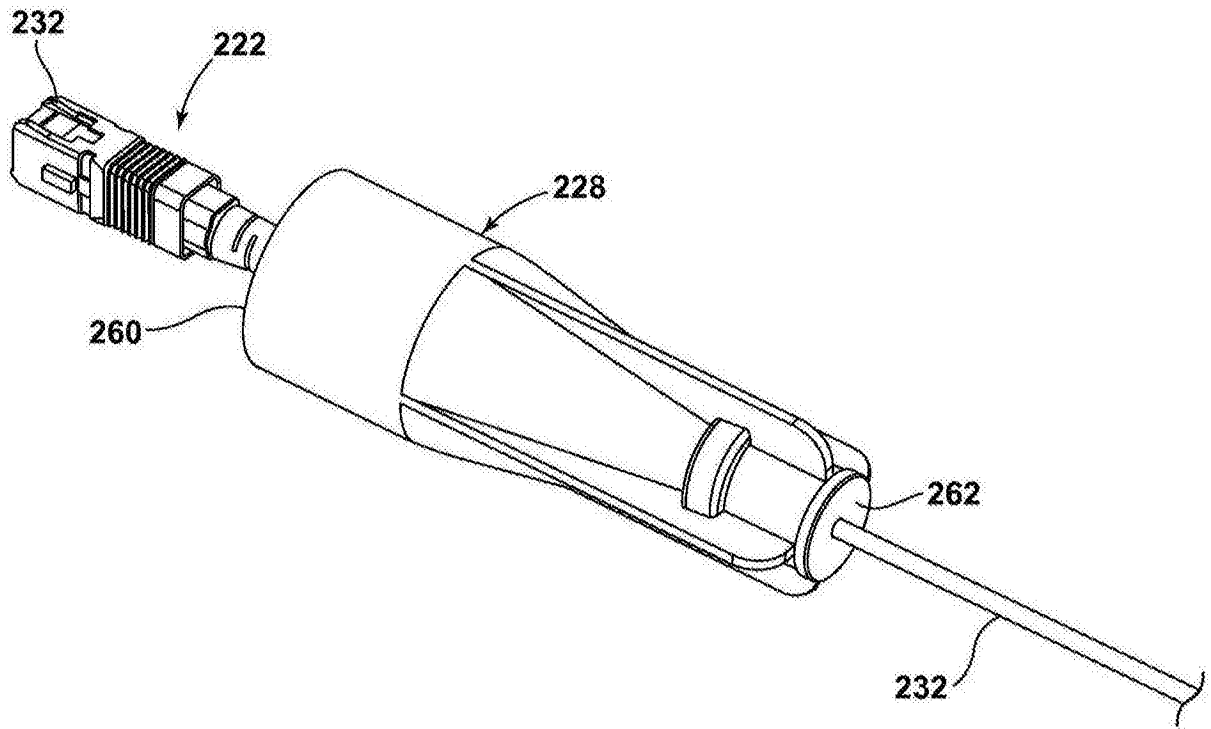


图9

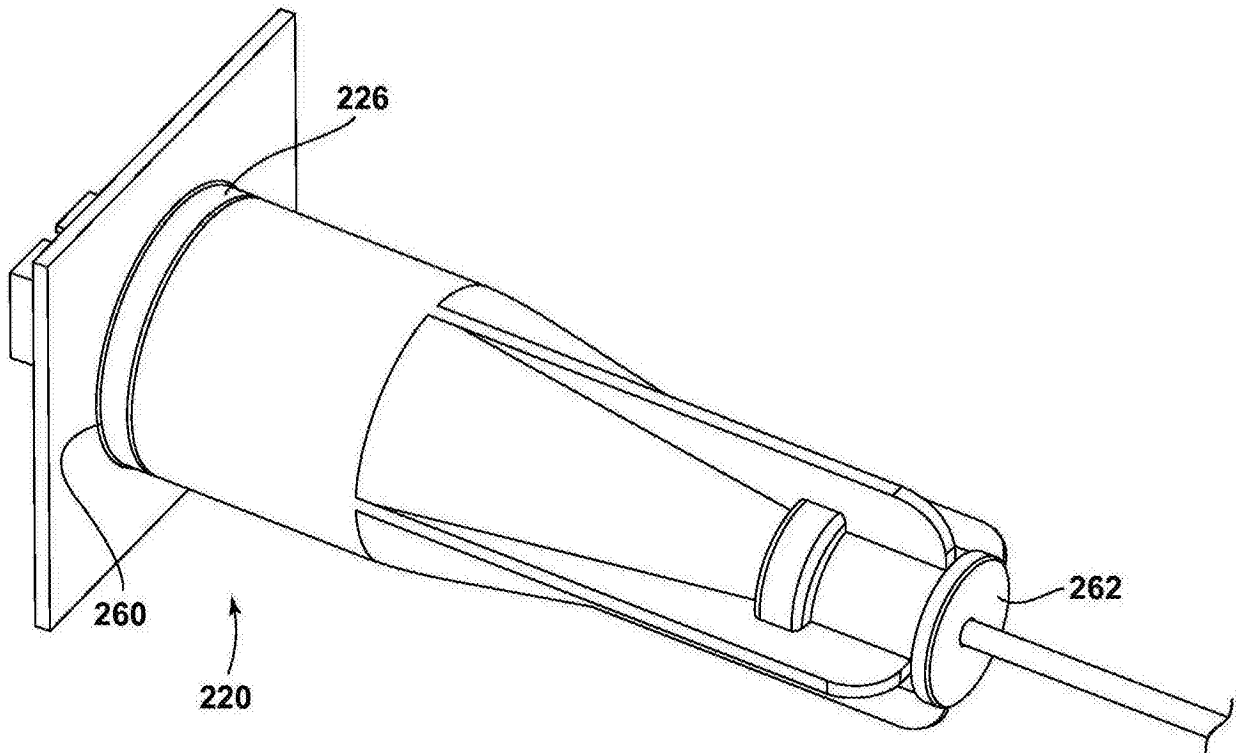


图10

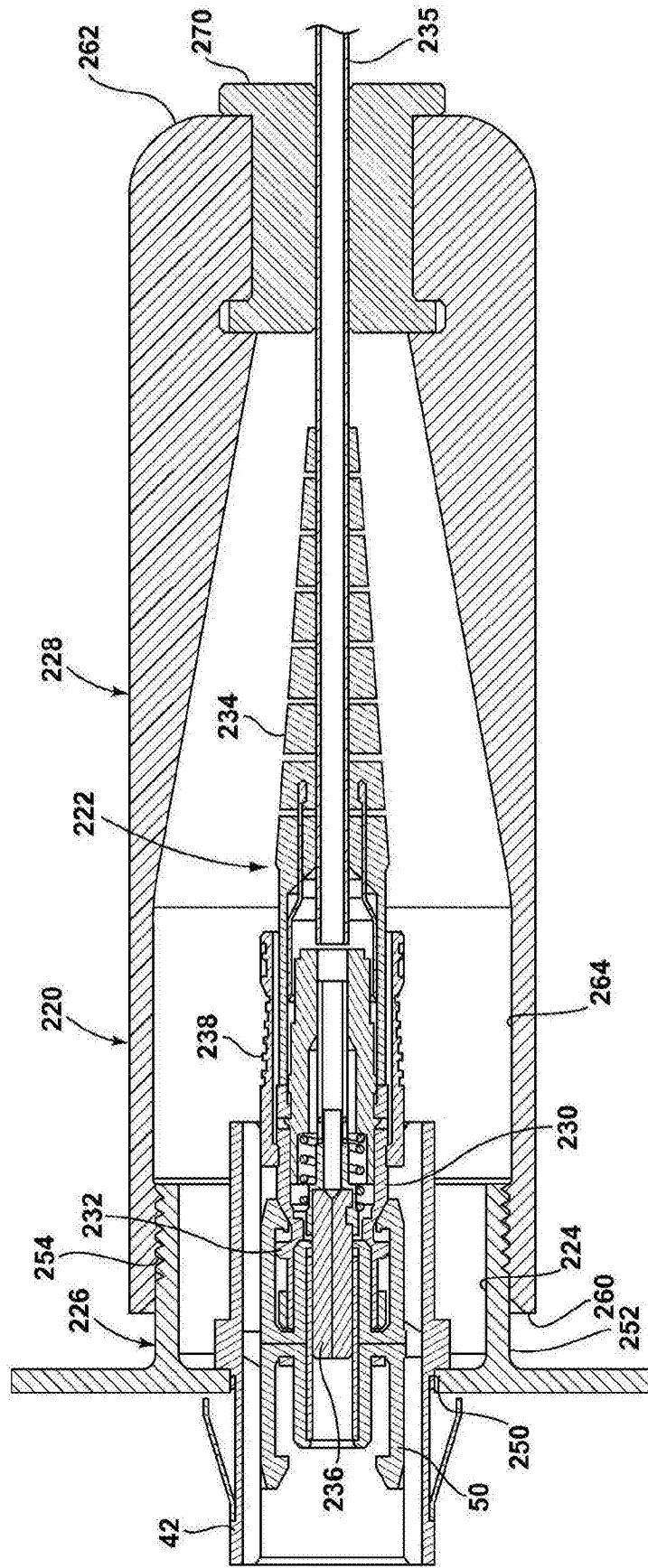


图11

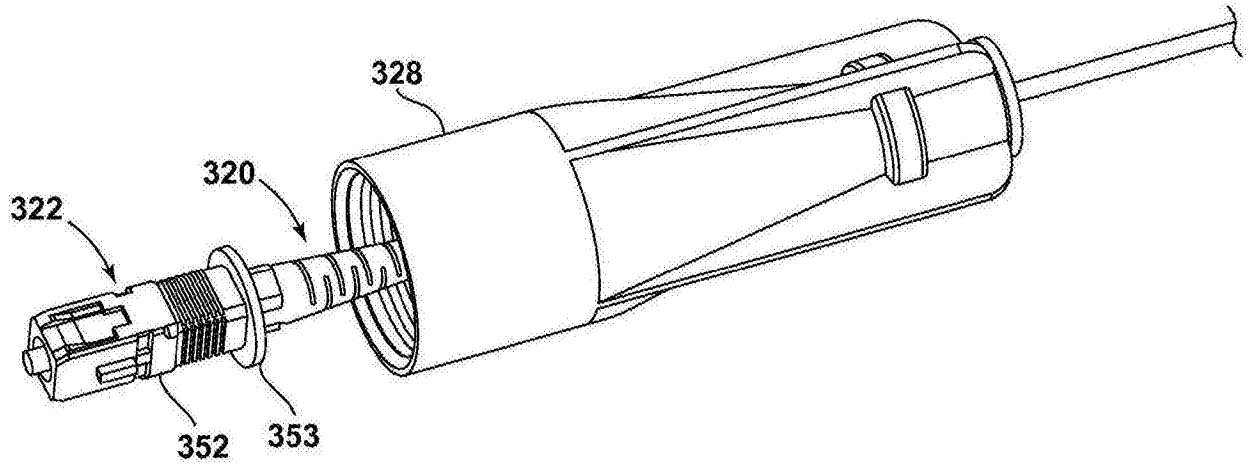


图12

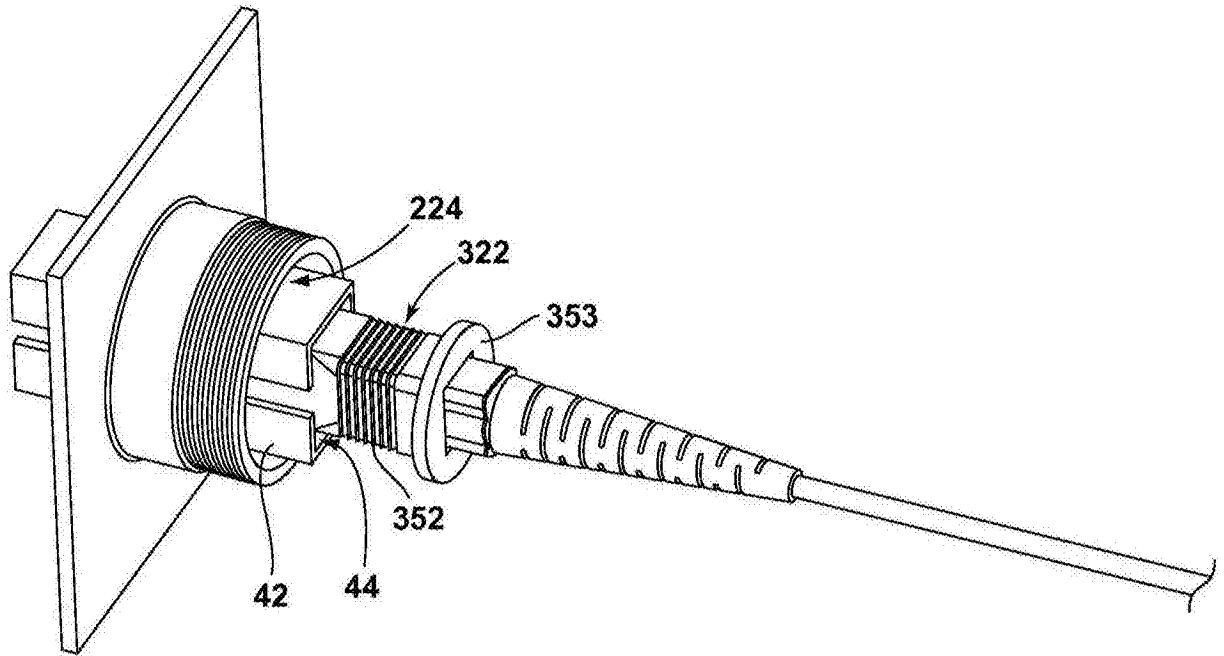


图13

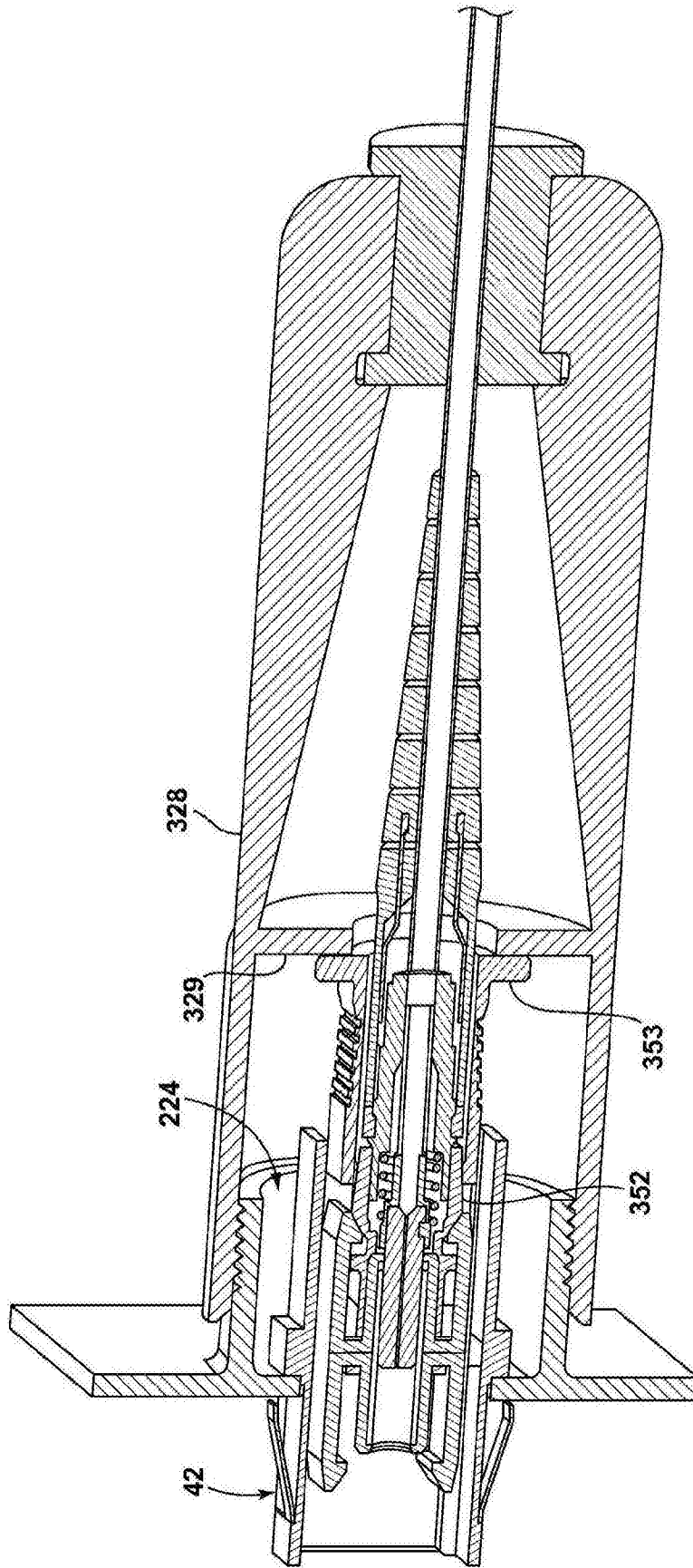


图14

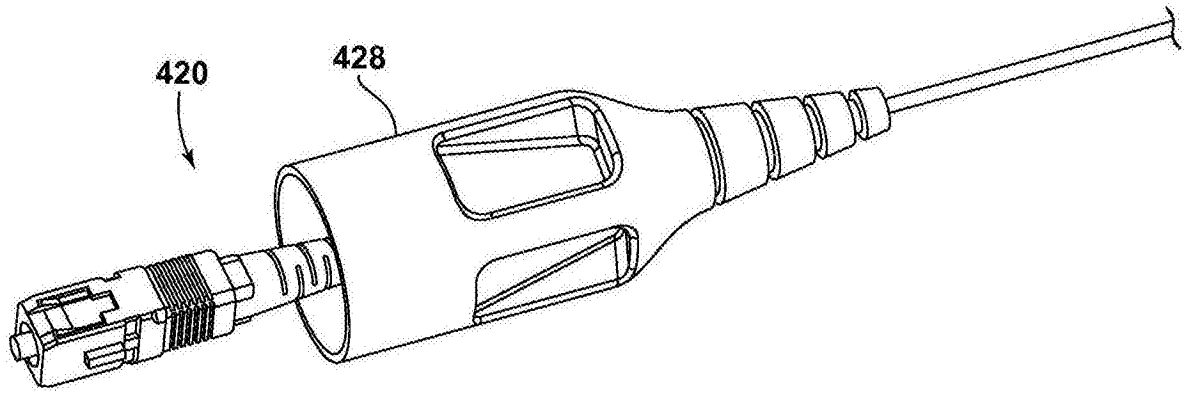


图15

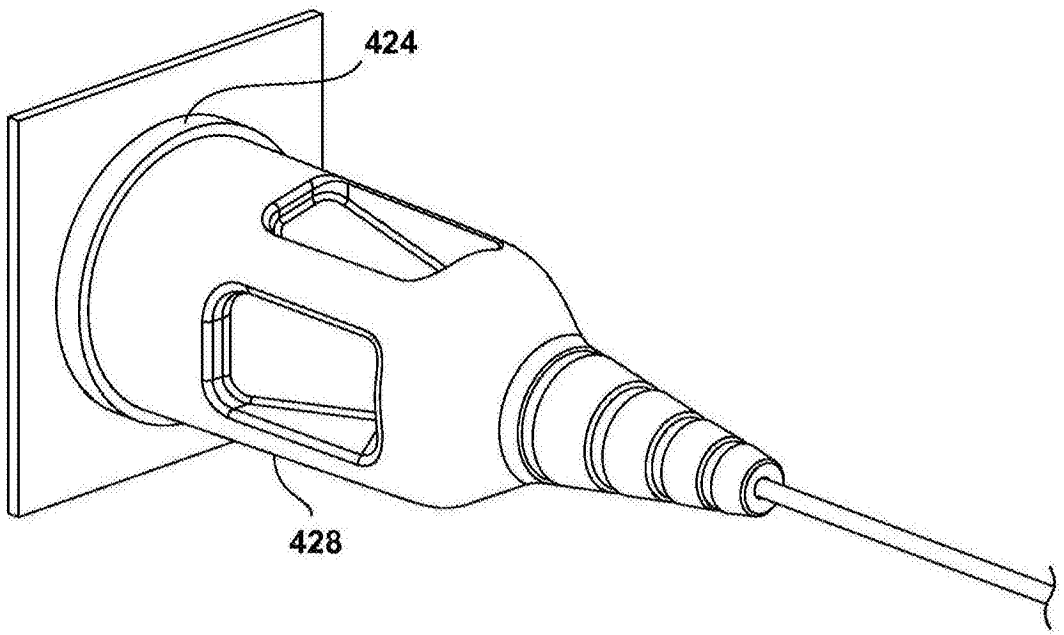


图16

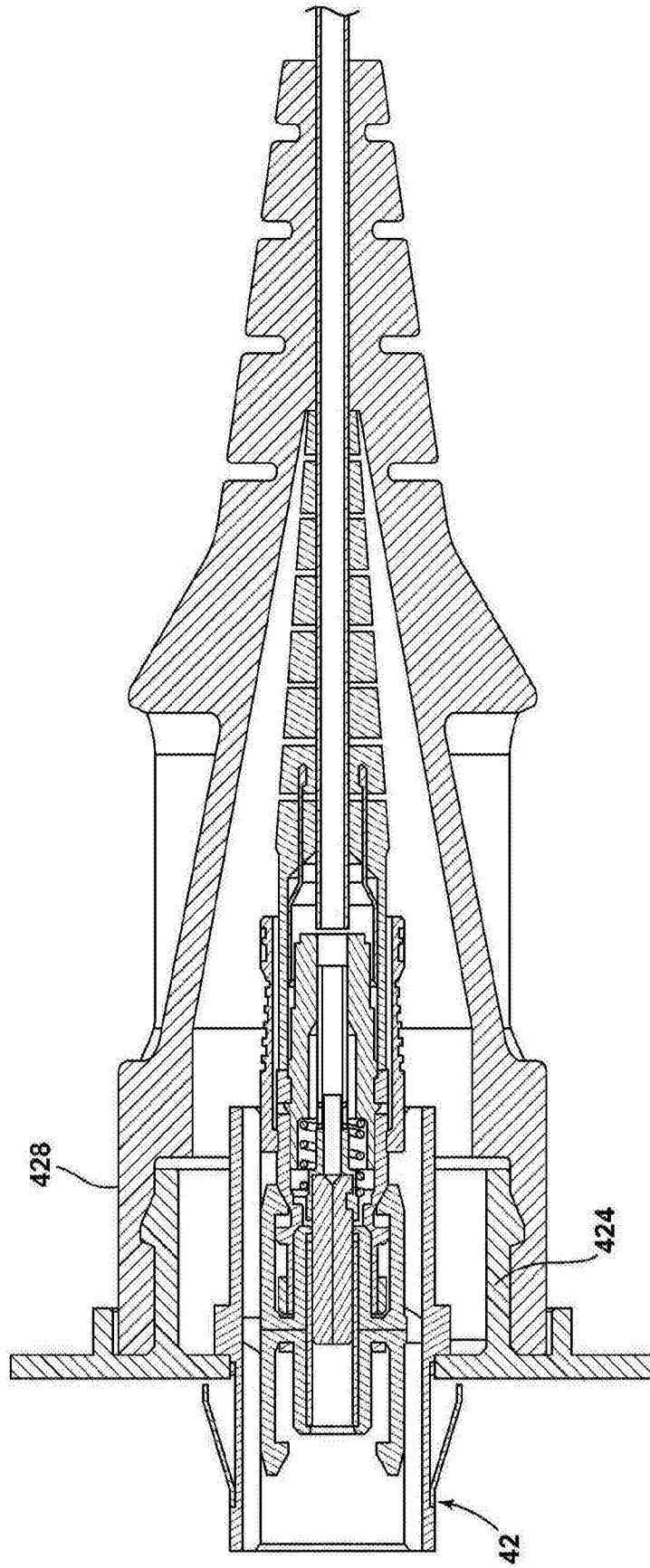


图17

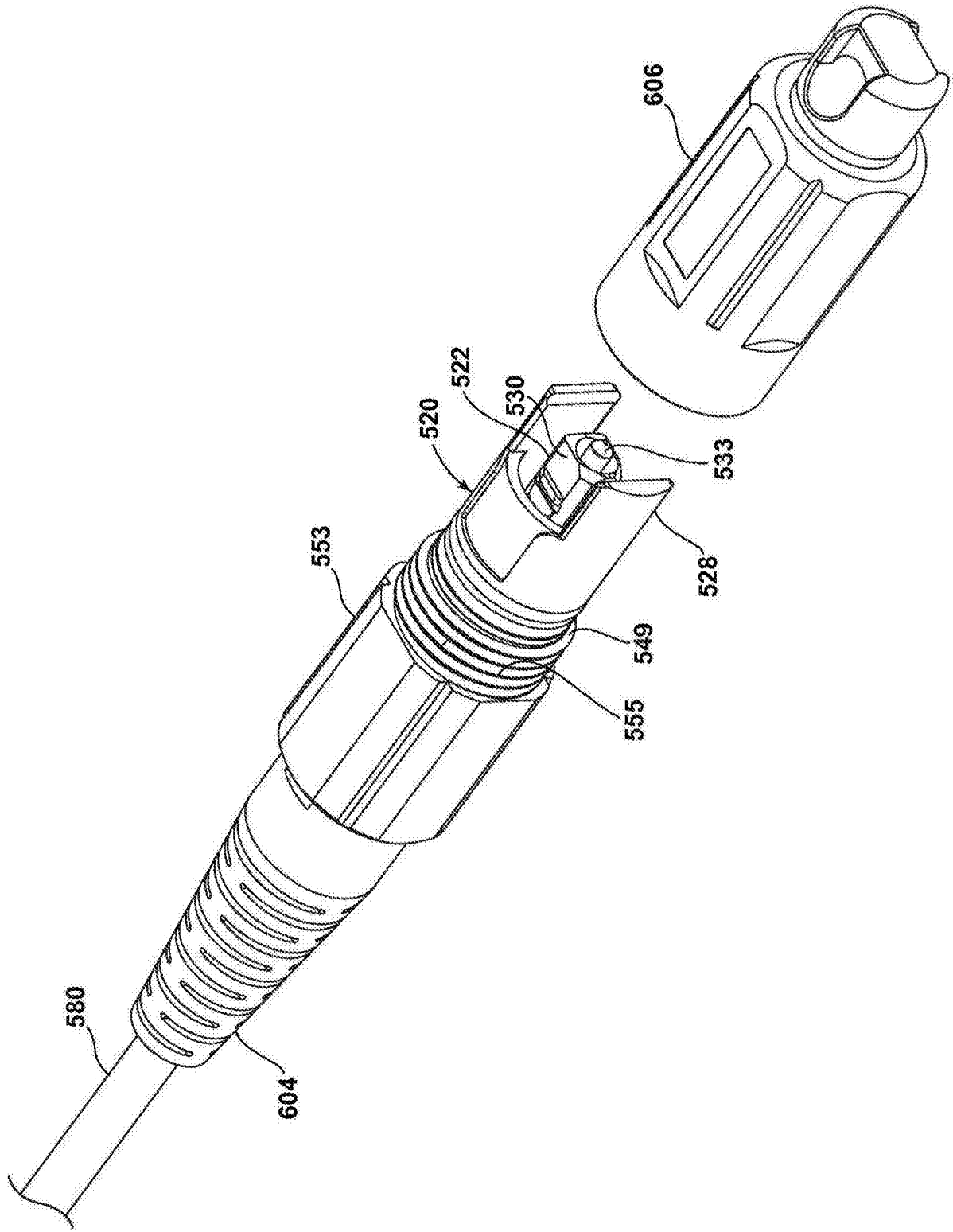


图18

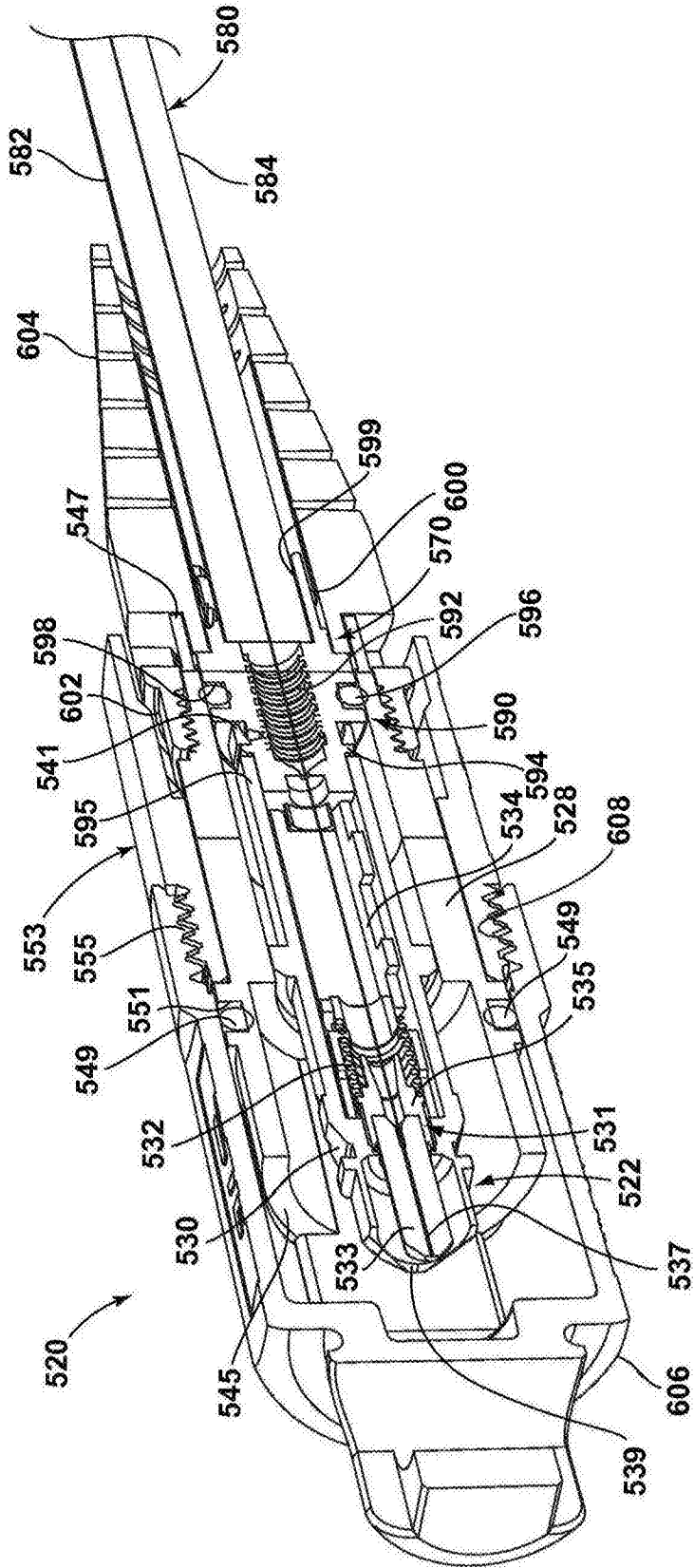


图19

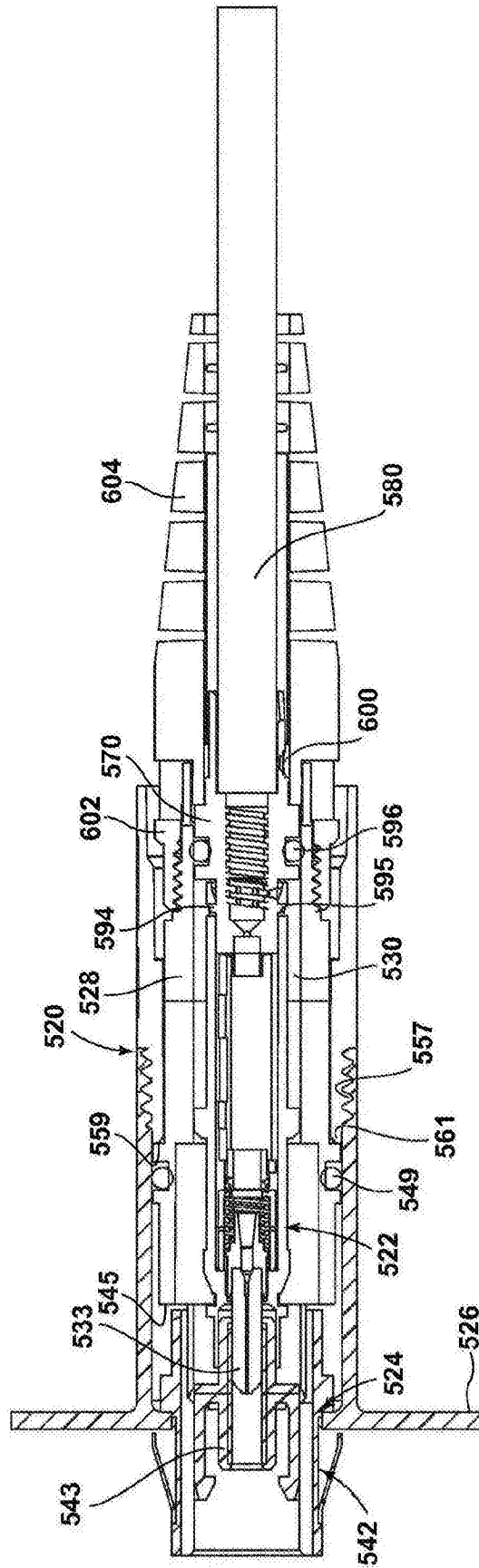


图20

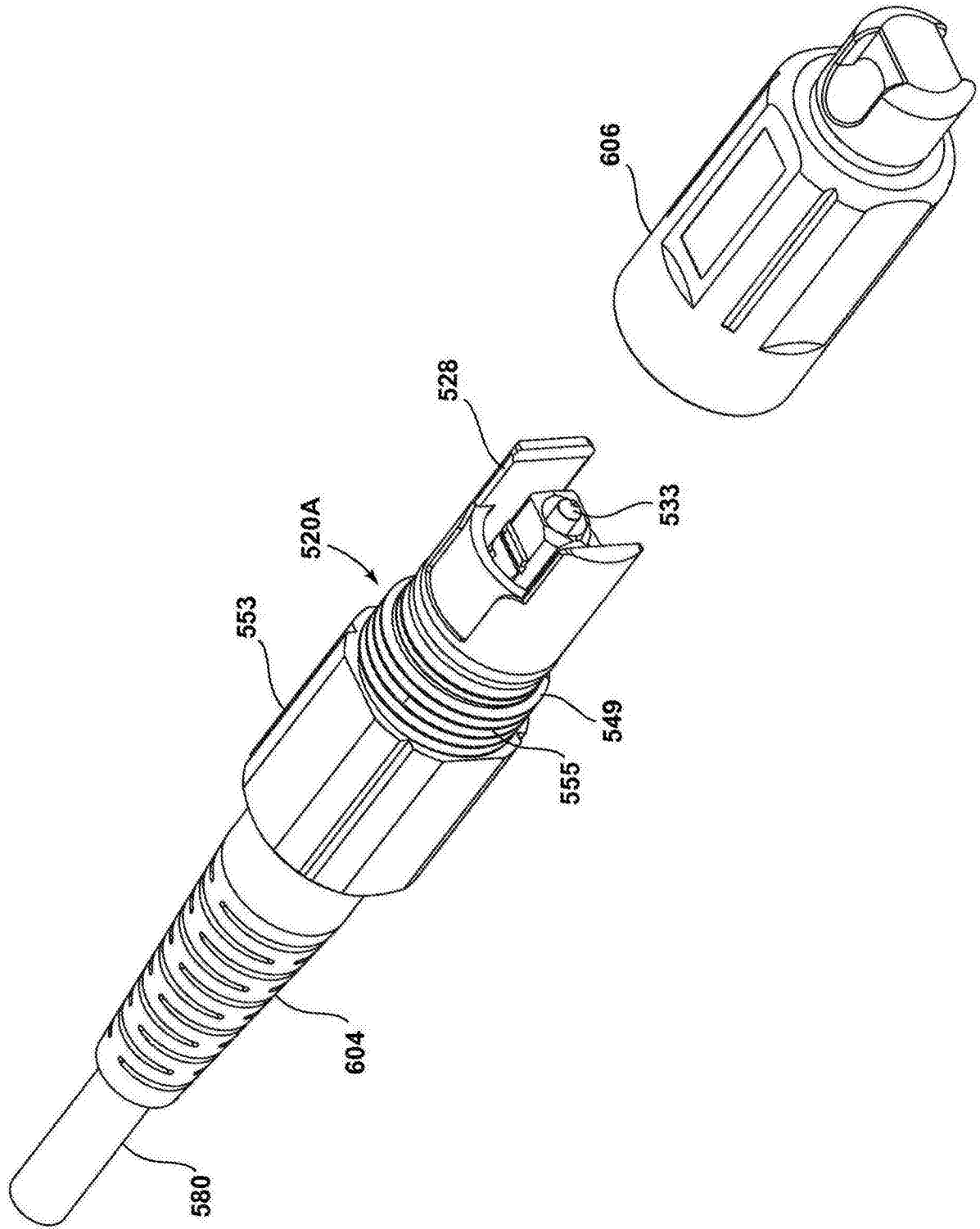


图21

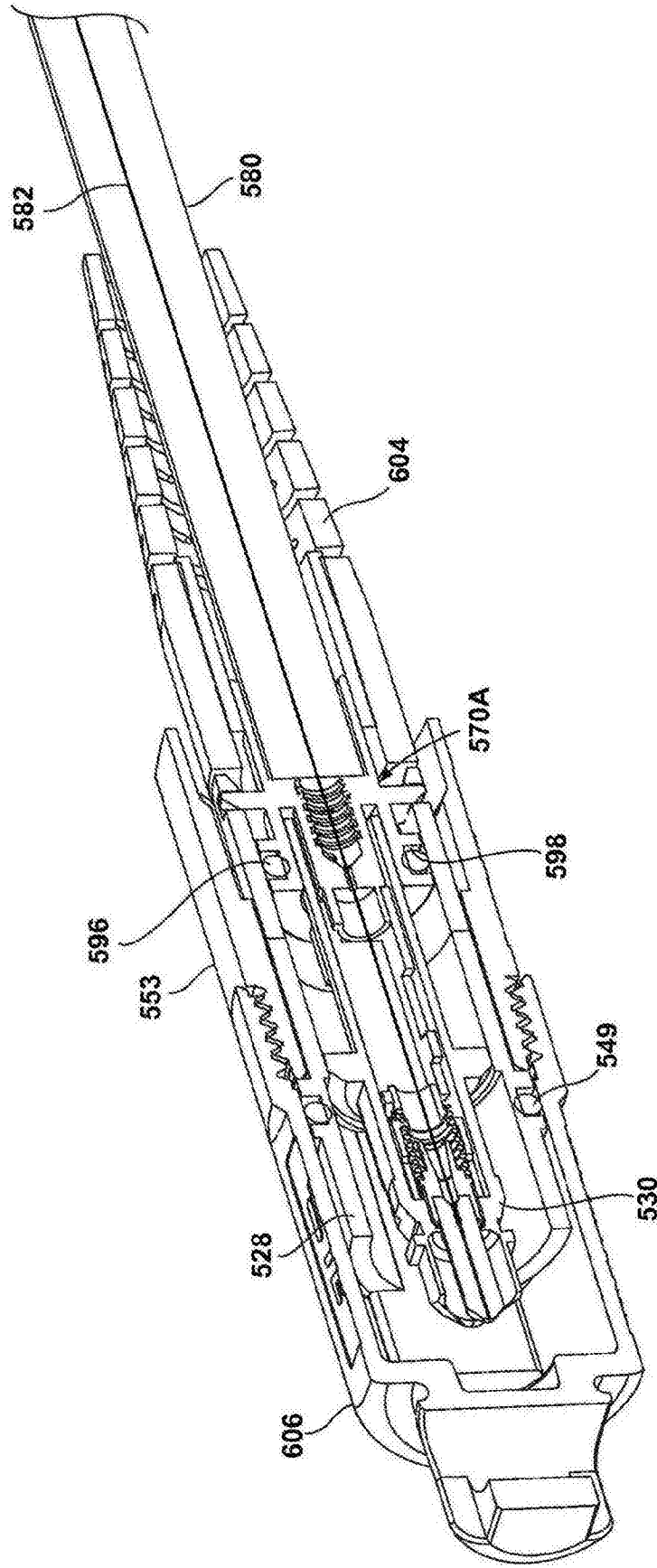


图22

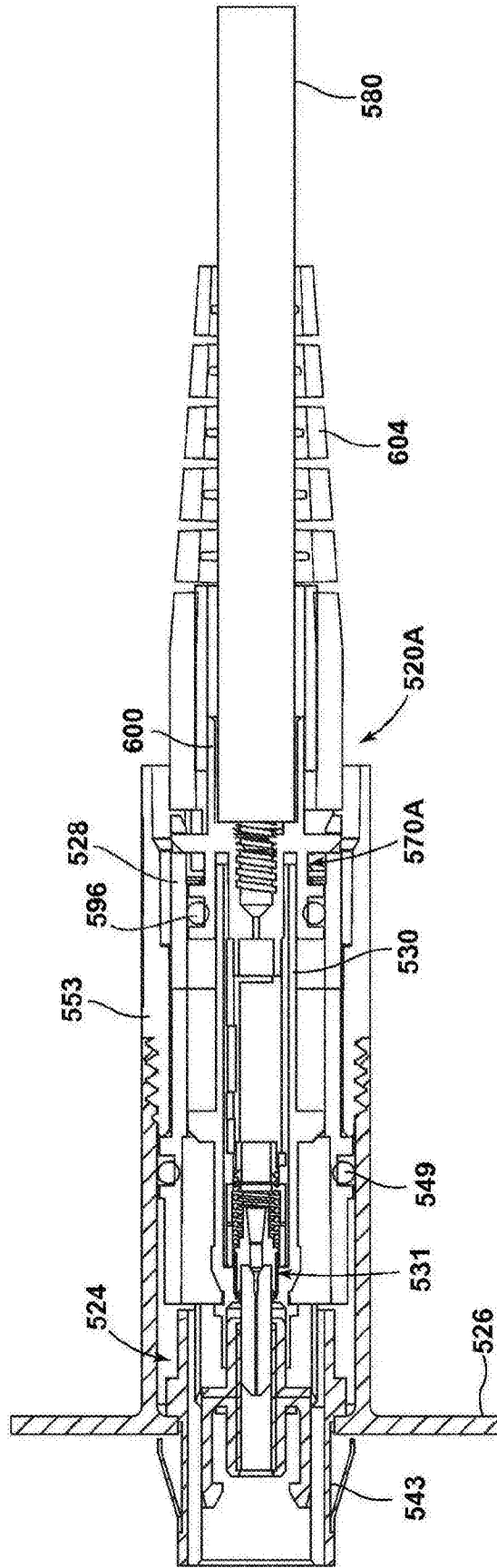


图23

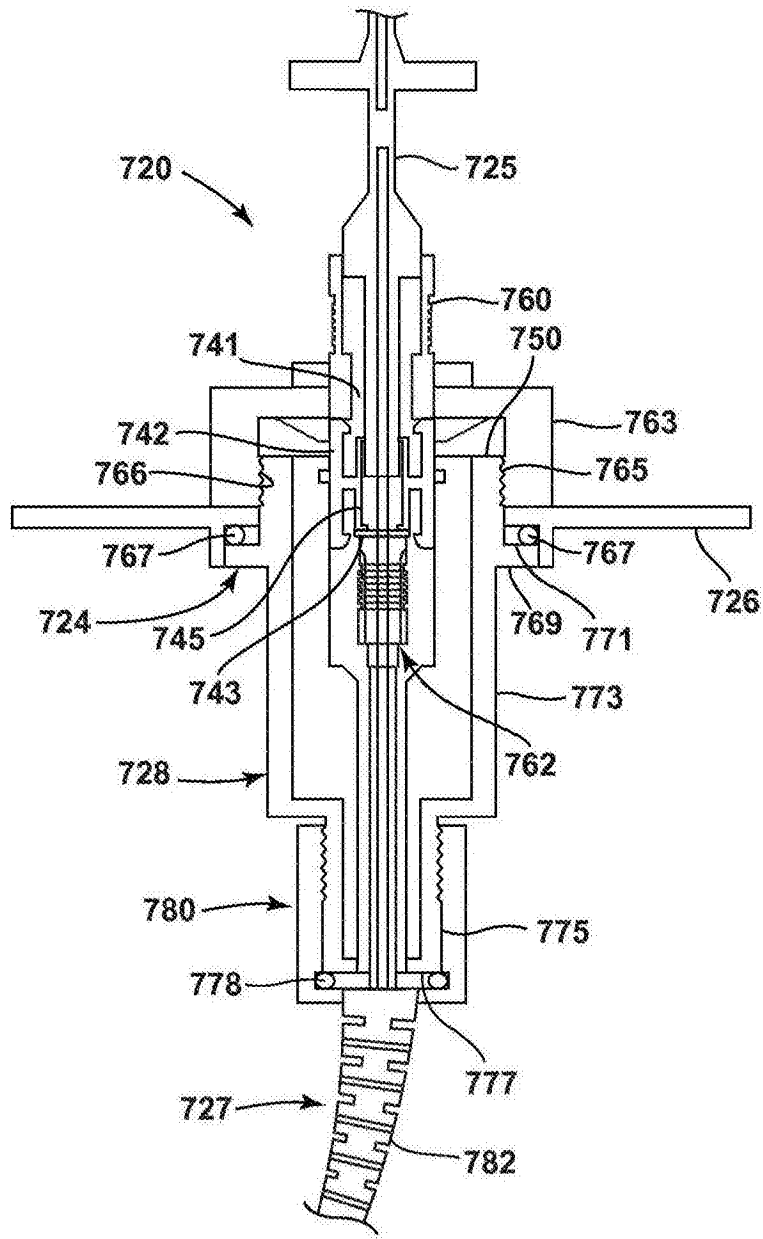


图24

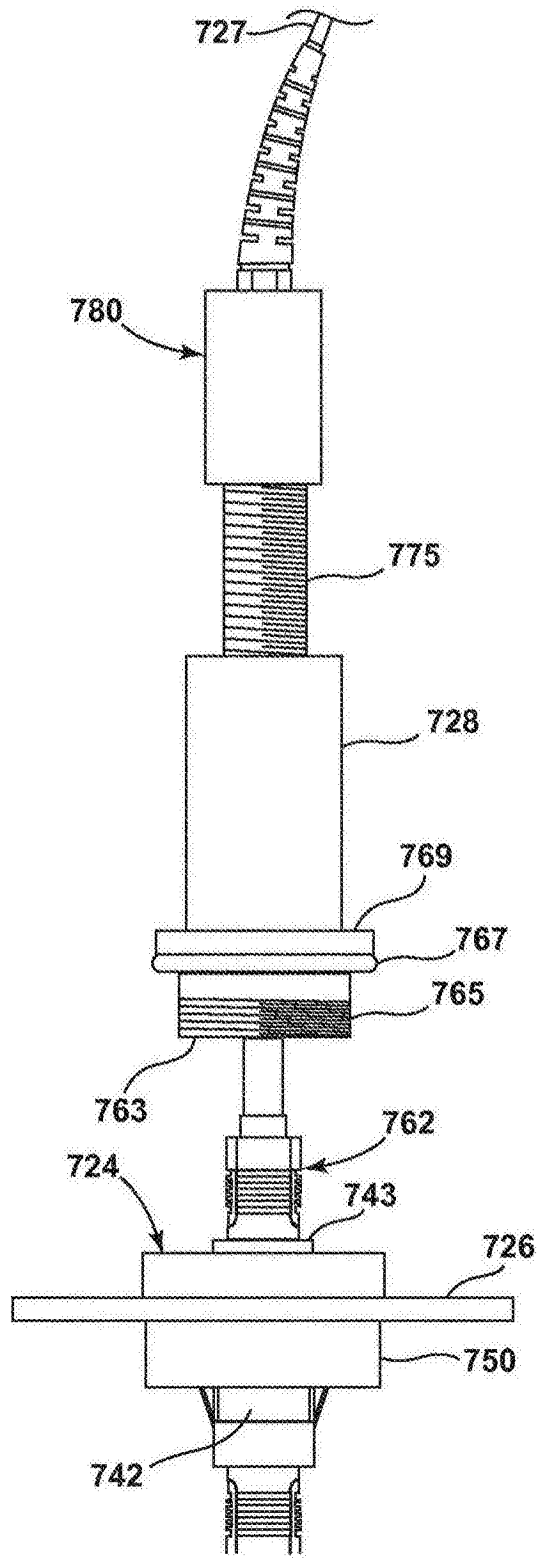


图25

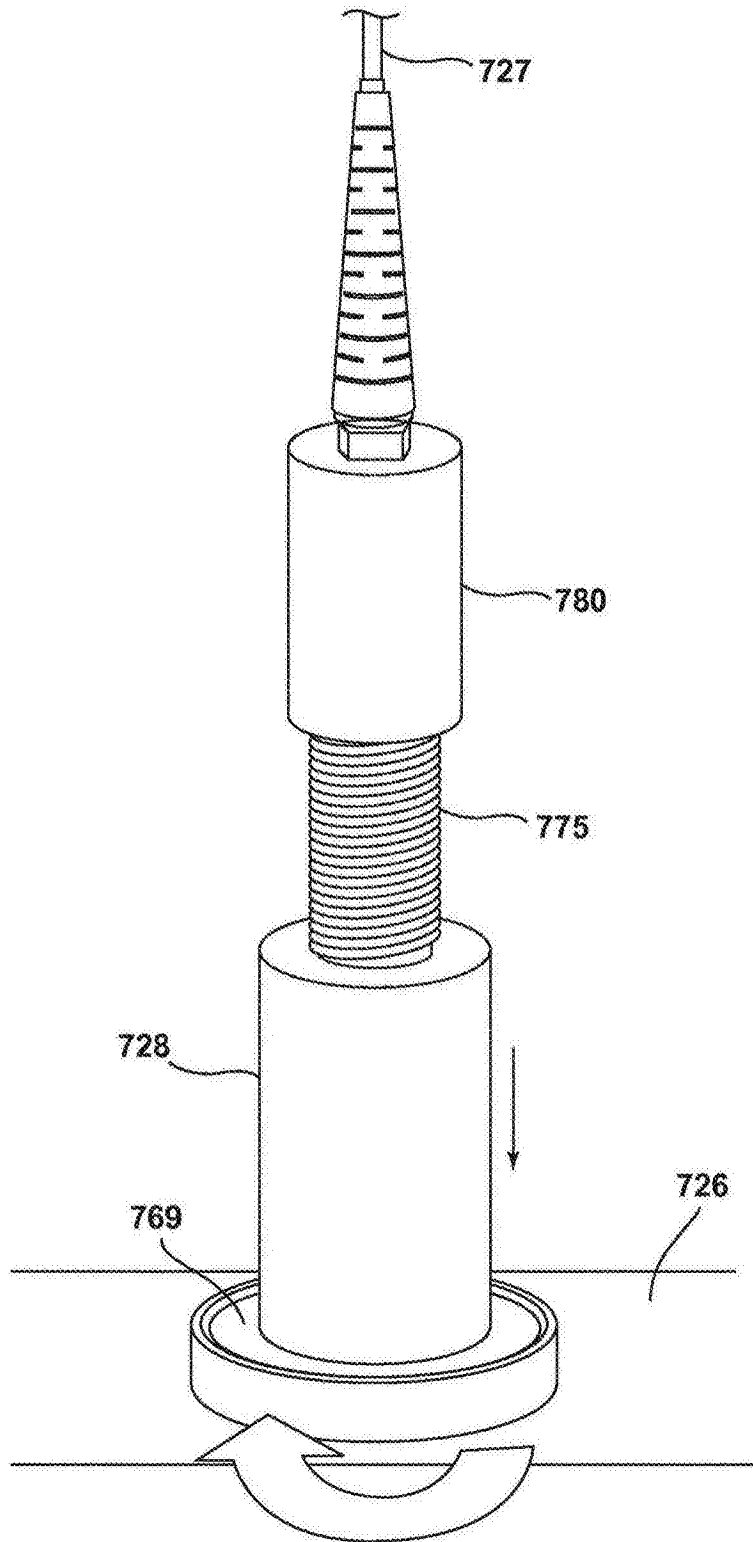


图26

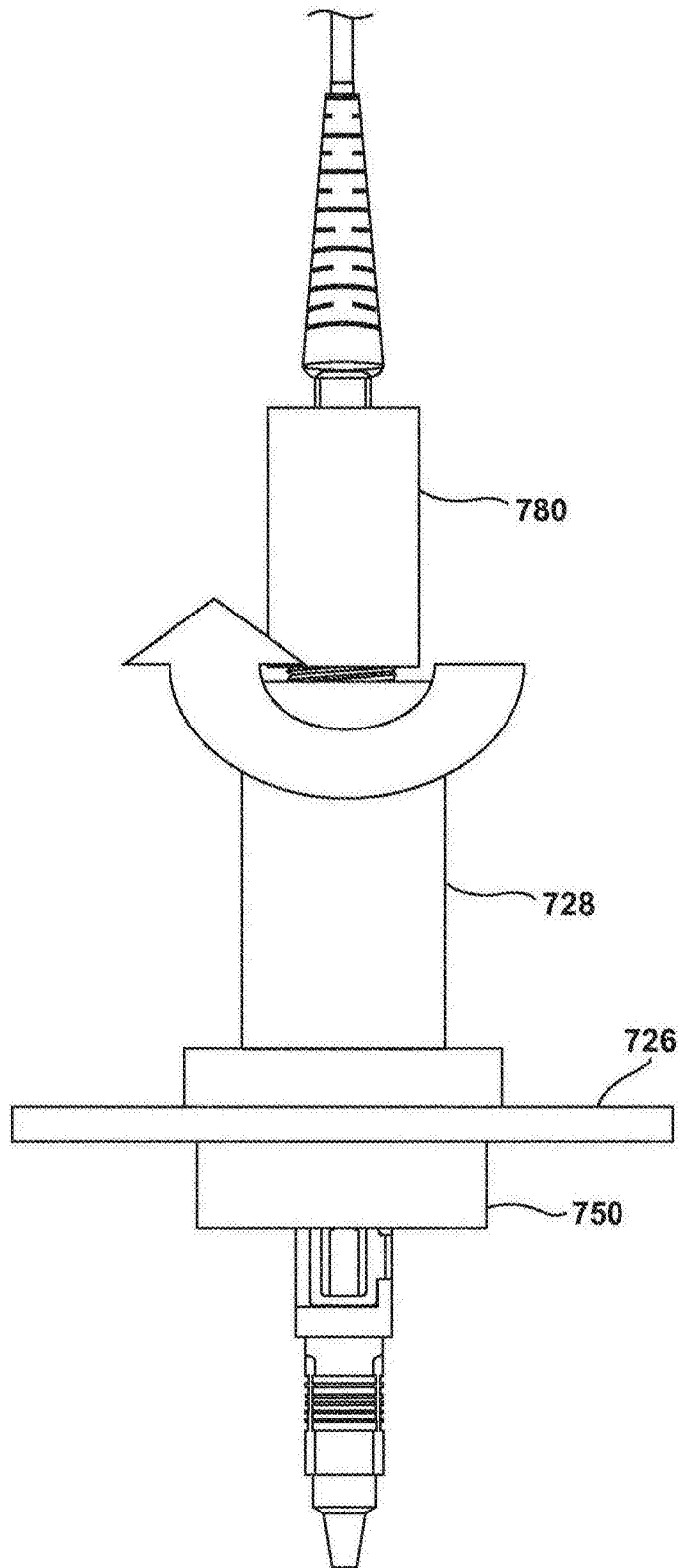


图27

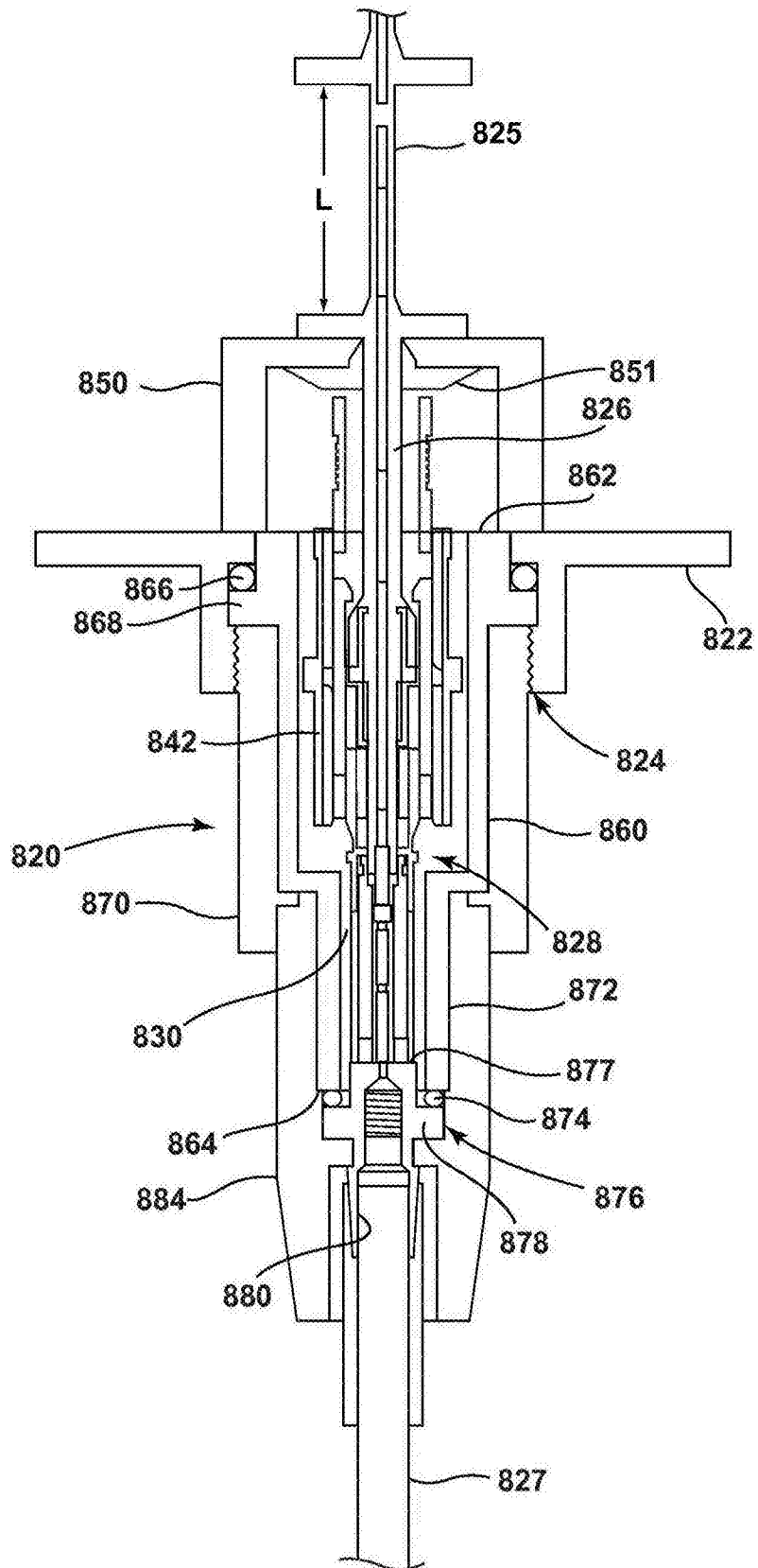


图28

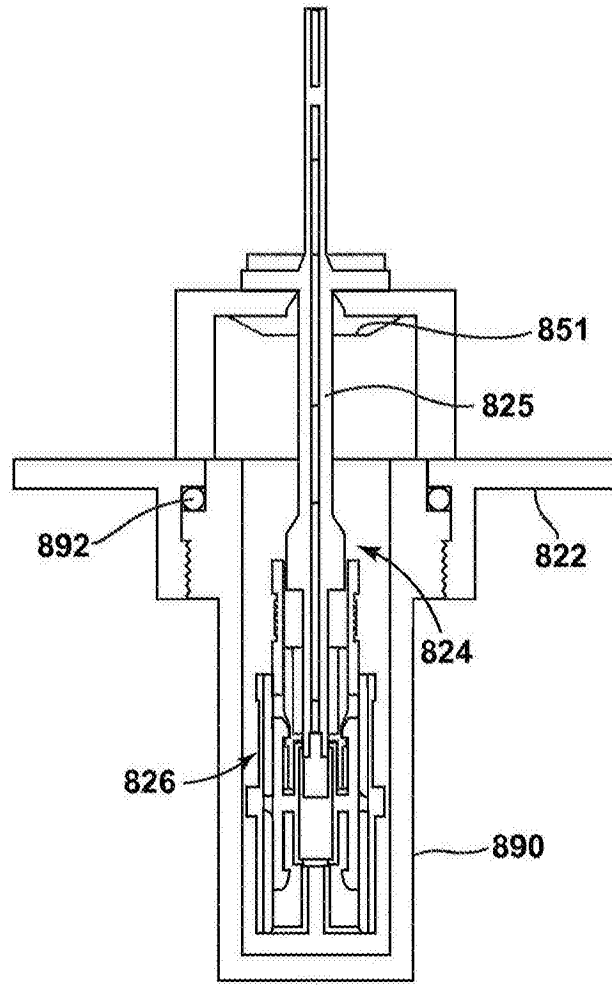


图29

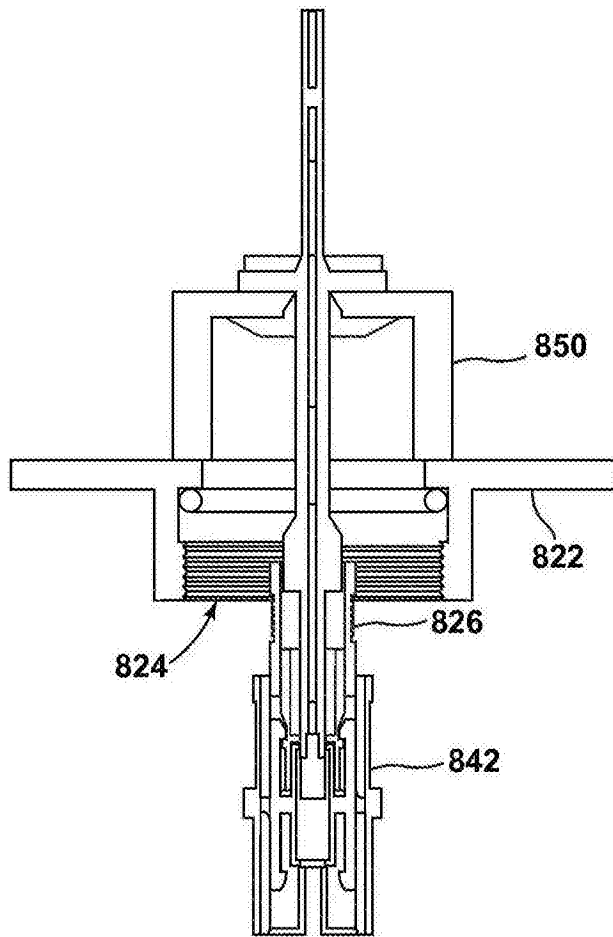


图30

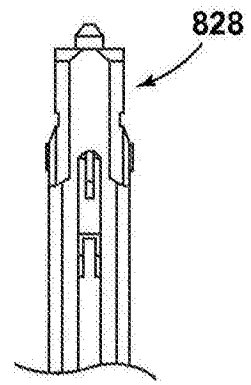


图31

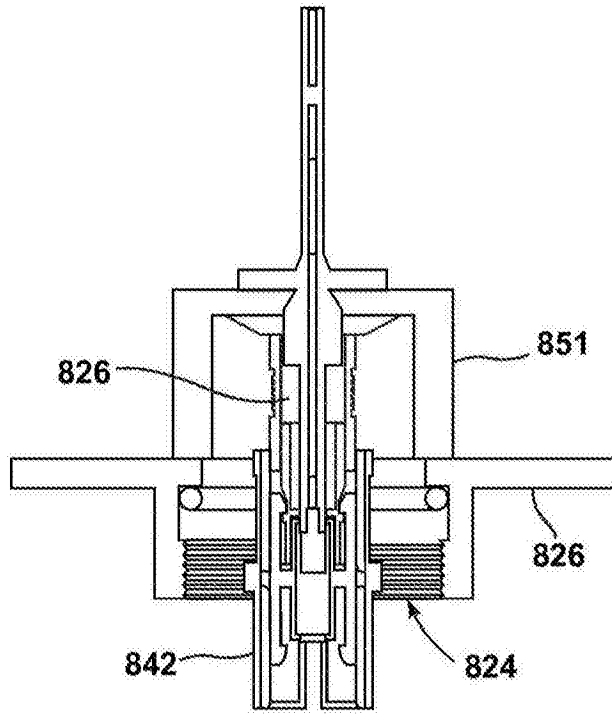


图32

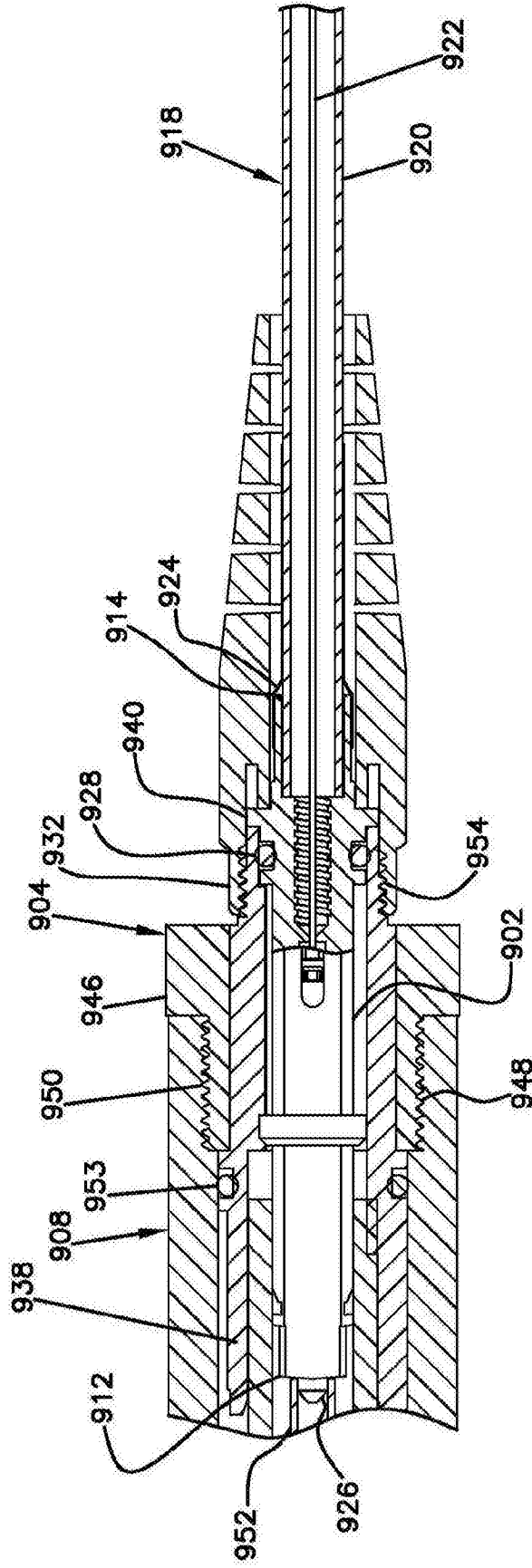


图34

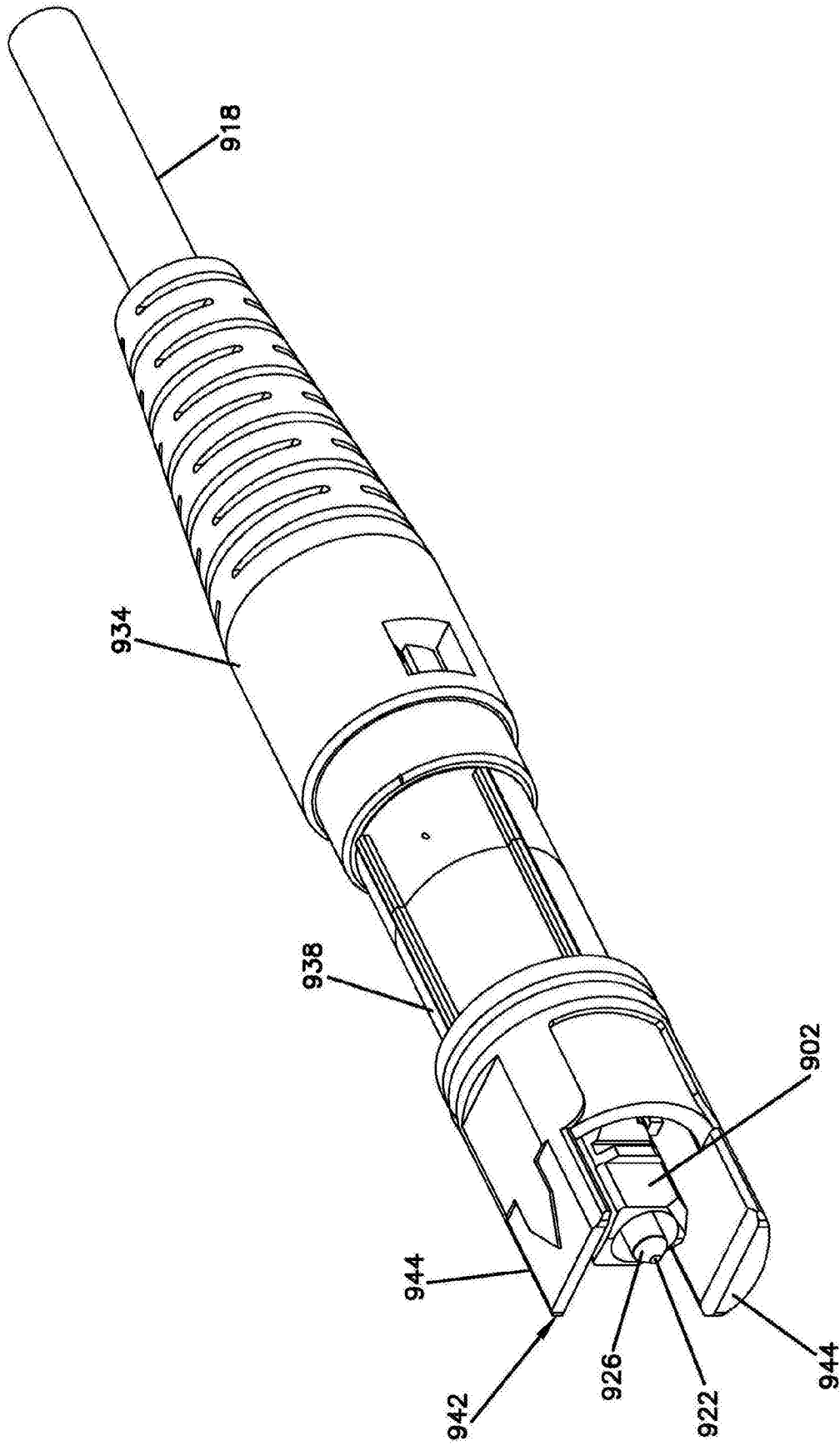


图35

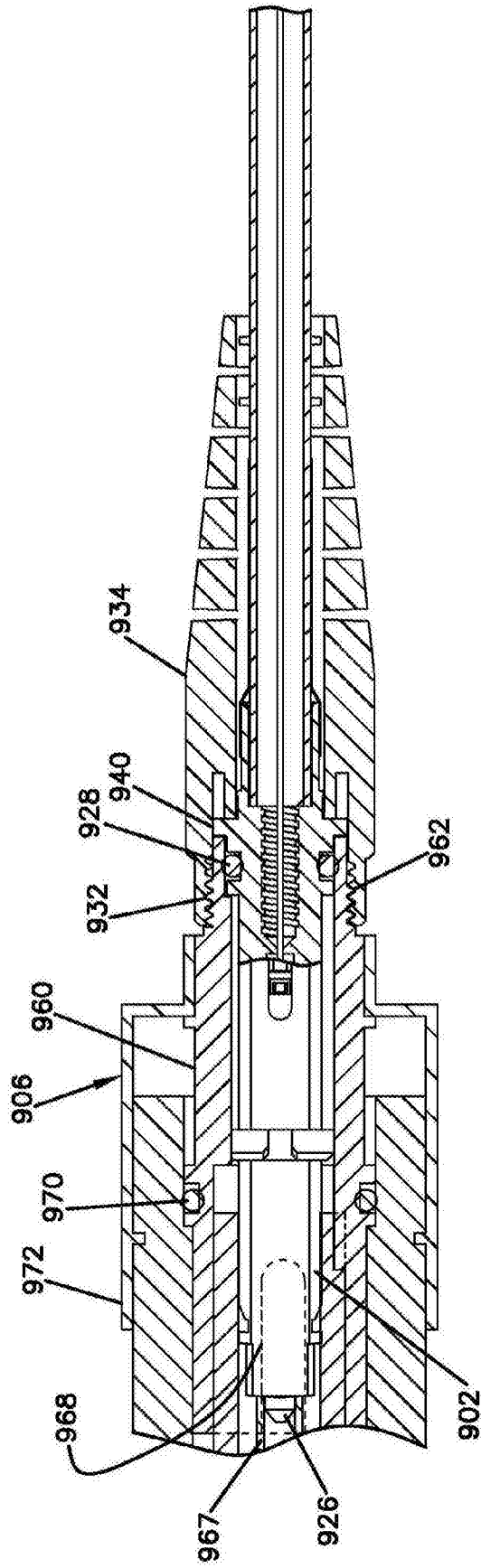


图36

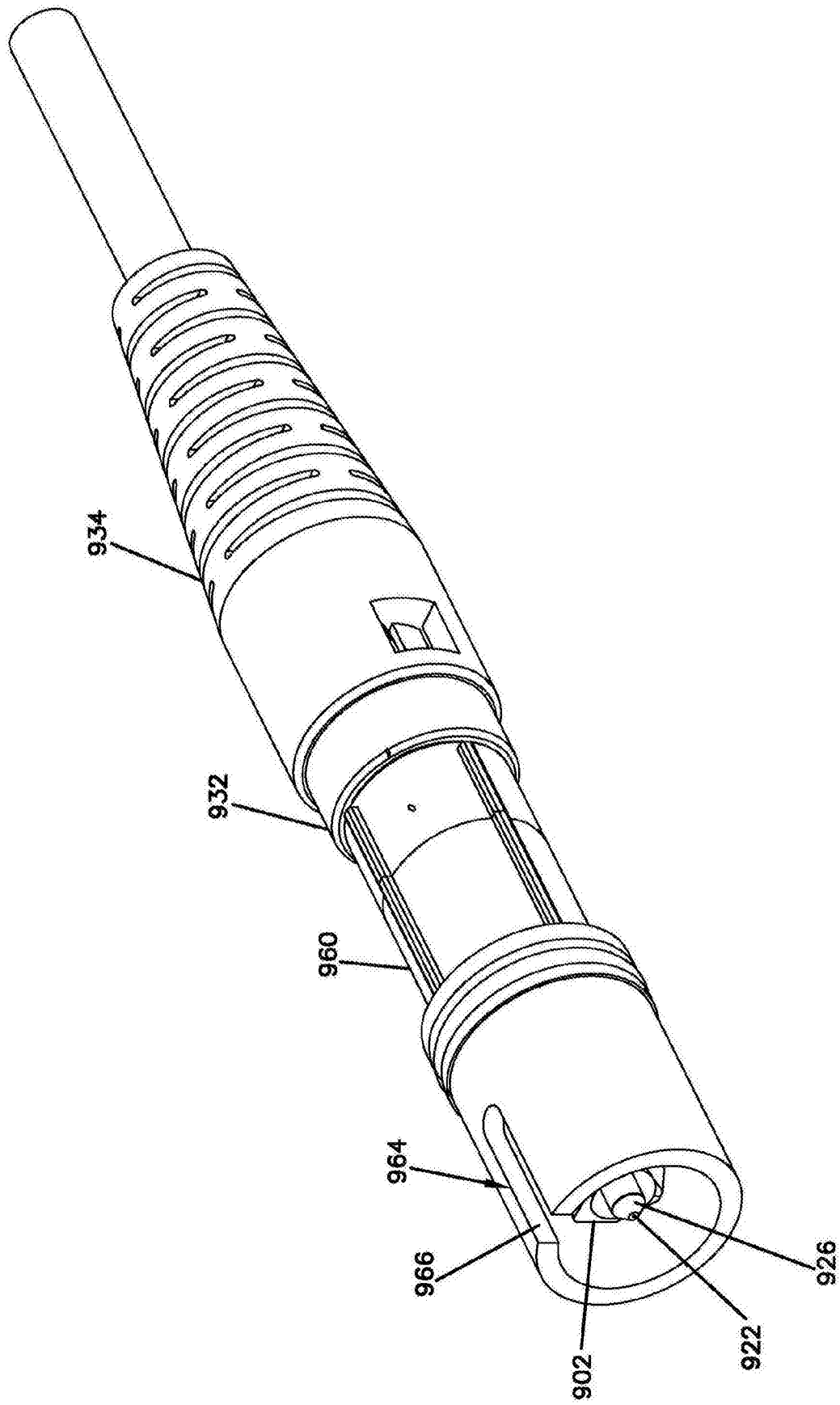


图37