



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101910902 A

(43) 申请公布日 2010.12.08

(21) 申请号 200880124550.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.10.17

G02B 6/44 (2006.01)

H02G 15/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

60/988,851 2007.11.19 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.07.12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/080252 2008.10.17

(87) PCT申请的公布数据

W02009/067311 EN 2009.05.28

(71) 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 帕特里克·德鲁阿尔

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 梁晓广 关兆辉

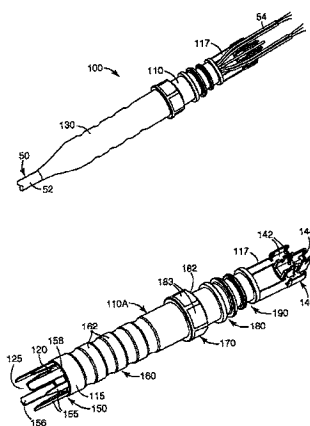
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

通信电缆入口设备

(57) 摘要

本发明描述了一种用于将通信电缆插入到通信封装件中的入口设备。所述入口设备包括壳体，所述壳体包括可压缩部分和强度构件固定部分，所述强度构件固定部分被构造用于将所述电缆的至少一个强度构件固定到所述壳体。在将保护套管施加到所述壳体的可压缩部分上时可使电缆居于壳体中心。本发明还描述了用于制备电缆组件的方法。还描述了包括入口设备的通信封装件。



1. 一种待装配到通信电缆的入口设备,所述设备包括:
管状壳体,所述管状壳体具有第一末端和第二末端;
所述壳体具有在所述壳体的所述第一末端处的可压缩部分,以贴合所述通信电缆的外表面;
所述壳体包括在所述壳体的所述第二末端上形成并被构造用于将通信电缆的强度构件固定到所述壳体的强度构件固定部分;以及
保护套管,所述保护套管装配在所述可压缩部分上,使所述通信电缆居于所述入口设备的中心。
2. 根据权利要求1所述的入口设备,其中所述可压缩部分包括多个间隔开的柔性指状物。
3. 根据权利要求2所述的入口设备,其中所述柔性指状物包括在所述指状物的末端上的倒钩,所述倒钩穿透并抓握安装在所述入口设备中的通信电缆的外套。
4. 根据权利要求1所述的入口设备,其中所述可压缩部分包括带槽的入口部分。
5. 根据权利要求1所述的入口设备,其中所述壳体包括在所述壳体的外表面上形成的多边形取向控制部分,所述多边形取向控制部分能够接合通信封装件中的对应端口。
6. 根据权利要求1所述的入口设备,其中所述通信电缆是光纤电缆,其中所述光纤电缆包括一根或多根光纤。
7. 根据权利要求6所述的入口设备,其中所述强度构件固定部分包括用于保持至少一个强度构件的至少一个周边槽和容纳所述光纤的中心槽。
8. 根据权利要求1所述的入口设备,其还包括被构造用于将所述入口设备固定到通信封装件的端口中的锁定机构。
9. 根据权利要求1所述的入口设备,其中所述入口设备安装在通信封装件的端口中。
10. 一种通信封装件,其包括权利要求1所述的入口设备,所述入口设备安装到在所述封装件中形成的端口中。
11. 一种光纤电缆组件,其包括:
具有至少一根光纤和至少一个强度构件的光纤电缆;
入口设备,包括:
管状壳体,所述管状壳体具有第一末端和第二末端;所述壳体具有在所述壳体的所述第一末端处的可压缩部分,以贴合所述通信电缆的外表面;
所述壳体包括在所述壳体的所述第二末端上形成并被构造用于将光纤电缆的强度构件固定到所述壳体的强度构件固定部分;以及
保护套管,所述保护套管装配在所述可压缩部分上,以使所述通信电缆居于所述入口设备的中心;以及
光纤连接器,所述光纤连接器附连到所述光纤的末端。
12. 根据权利要求10所述的光纤电缆组件,其包括安装在所述电缆上的第一入口设备和第二入口设备。
13. 根据权利要求10所述的光纤电缆组件,其中所述光纤电缆包括多光纤带缆、单光纤电缆和多光纤松散缓冲管电缆中的一种。
14. 根据权利要求10所述的光纤电缆组件,其中所述电缆组件安装到通信封装件的端

口中。

通信电缆入口设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将包含光纤的电缆插入到通信封装件,如,插入到终端盒、预短截终端、光网络终端或其他接线盒中的入口设备。

背景技术

[0002] 通信电缆无所不在,用于横跨巨大的网络分配数据。电缆的大部分是导电电缆(通常为铜),但随着越来越大量的数据传输,在通信网络中光纤电缆的使用快速增长。另外,随着数据传输增加,光纤网络正在更靠近可为楼宇、企业或私人住宅的最终使用者。

[0003] 由于通信电缆横跨数据网络来安排布线,因此有必要定期剥开电缆以接合其中的一条或多条通信线路,从而将数据传递到其他电缆上或传递到通信网络的“分支”中。在通信电缆露出的每一点处,有必要提供通信封装件来保护暴露的电缆外部。电缆分支还可能进一步散布开,直至网络覆盖单个家庭、企业、办公室等。这些网络往往称为光纤到楼宇(FTTP)或光纤到家庭(FTTH)网络。

[0004] 在 FTTH 网络中,光纤到达最终使用者,并连接到安装在最终使用者墙壁上的光网络终端(ONT)单元。ONT 将该光信号转化为传统电信号,以向最终使用者提供声音(电话)、网络(数据)和视频信号。

[0005] 光纤终端是通信封装件的一种类型,其在 FTTP 网络中通常靠近最终使用者,以将最终服务分配到最终使用者。通常光纤终端被设计用来将服务引入(提供服务连接)到通常具有四个至十二个最终使用者的小部分楼宇。使用引入电缆,将来自光纤终端的最终服务连接到位于最终使用者处的 ONT。通常,连接到电缆光纤终端的光连接器优选快速、可靠的现场安装。

[0006] 在 FTTP 网络中使用两种基本类型的光纤终端:一体化终端盒和预短截终端。预短截终端包括长度可从 50ft 变化到 5000ft 的安装在多光纤电缆。这种电缆的一端通常连接到分布接合盒中的分布电缆。这种多光纤电缆(通常具有 4 至 12 根光纤)的其他端用传统工业标准连接器(例如 SC APC 连接器)封端。这种电缆组件可称为多光纤扇出电缆组件。多光纤电缆的预连接端可单独提供或在提供给客户时预安装在预短截终端中。预封端的单光纤引入电缆可具有用光连接器预封端的一端或两端。

[0007] 许多传统盒利用树脂或橡胶垫圈将电缆引入到通信封装件中。传统的入口设备在美国专利 No. 6,487,344 和美国专利申请 Nos. 60/895233 和 60/895247 中有所描述,其可插入到通信封装件壁的端口中。

发明内容

[0008] 一种待装配到通信电缆的入口设备,包括管状壳体 and 压缩构件。管状壳体具有在壳体的第一末端处贴合通信电缆的外表面的可压缩部分,以及在壳体的第二末端上形成的强度构件固定部分。强度构件固定部分可被构造用于将光纤电缆的强度构件固定到壳体。可将压缩构件装配在可压缩部分上,使通信电缆居于入口设备的中心。

[0009] 在可供选择的实施例中,入口设备可安装在通信封装件中。

[0010] 本发明的上述发明内容并非意图描述本发明的每一个图示实施例或每种实施方式。附图及其后的具体实施方式更具体地举例说明了这些实施例。

附图说明

[0011] 将参照附图进一步描述本发明,其中:

[0012] 图 1 示出根据本发明的实施例的入口设备。

[0013] 图 2 示出根据本发明的可供选择的实施例的入口设备。

[0014] 图 3A-D 示出根据本发明的实施例的管状壳体的示例性实施例的等轴视图。

[0015] 图 4A-B 示出根据本发明的实施例安装在通信封装件中的入口设备的等轴视图。

[0016] 图 5 示出根据本发明的实施例的入口设备的分解图。

[0017] 虽然本发明可修改为各种变化形式和替代形式,但其细节已通过举例的方式在附图中示出并且将会作详细描述。然而应当理解,目的不是要将本发明限定在所述的特定实施方式中。相反,其目的在于涵盖所附权利要求限定的本发明范围内的所有修改形式、等同形式和可供选择的形式。

[0018] 附图的具体描述

[0019] 在以下优选实施方式的具体描述中,将参考构成其一部分的附图,在这些附图中,以举例说明的方式表示出了能实施本发明的具体实施例。图示的实施例并不旨在涵盖完本发明的所有实施例。应当理解,在不脱离本发明范围的前提下,可以利用其他实施例,并且可以进行结构性或逻辑性的修改。因此,并不局限于采取以下具体实施方式,本发明的涵盖范围由附加的权利要求限定。

[0020] 本文的示例性实施例提供用于将光纤电缆插入到通信封装件中的入口设备。本发明的入口设备的特定设计优点包括成本低以及可现场安装,该入口设备使单光纤电缆或多光纤电缆居于设备中心。本发明的入口设备部件数量少于某些传统的入口设备,这使得其易于现场安装。

[0021] 图 1 示出安装在通信电缆(例如光纤电缆 50)末端上的入口设备 100。或者,通信电缆可为包含双绞铜线的铜电缆或同轴电缆。虽然图 1 示出具有单一入口设备 100 的电缆,但电缆组件的可供选择的实施例可具有安装在电缆两端的示例性入口设备。通信电缆可为电力电缆或光纤电缆。简而言之,本文将描述用于光纤电缆的入口设备的示例性实施例。

[0022] 在一个示例性实施例中,通信电缆为光纤电缆。光纤电缆通常包括围绕至少一根光纤 54 和至少一个强度构件 56(见图 2)的半刚性外皮 52。光纤 54 可封闭在一个或多个松散缓冲管 58 中,或可以一个或多个光纤带缆(未示出)的形式提供。一根至十二根光纤可存在于松散缓冲管中,松散缓冲管被水阻断凝胶或油脂围绕。每个带缆可具有一根至约二十四根光纤。每根光纤具有围绕并保护玻璃纤维的聚合物涂层。示例性的光纤电缆的实例包括得自 Pirelli Cables and System(Columbia, NC)的 ResiLink ADF™ 全介质扁平引入电缆和得自 OFS(Northcross, GA)的小型 DP 扁平引入电缆。光纤具有围绕并保护玻璃纤维的聚合物涂层。强度构件可为半刚性的竿或例如由芳纶纤维制成的松散光纤集合。

[0023] 就示例性入口设备 100 安装在光纤电缆末端上的光纤电缆组件而言,可使用机

机械接合、熔融接合或现场安装连接器连接到电缆的其他端。可任选地是,可用一个或多个光纤连接器封端在光纤电缆末端的光纤。

[0024] 入口设备 100 包括管状壳体 110 (具有第一末端 115 (见图 3A-C) 和第二末端 117) 和连接到壳体第一末端的保护套管 130。图 3A-C 示出可用于图 1 的入口设备 100 的管状壳体 110A-C 的示例性实施例。管状壳体可为圆柱体形状,包括沿着壳体的长度从壳体第一末端 115 延伸到第二末端 117 的内部通道 120。壳体包括在内部通道的第一末端 115 处的通道入口 125,其可被构造用于容纳包括单光纤引入电缆和多光纤电缆的某些类别的通信电缆。

[0025] 就光纤电缆而言,可使用机械接合、熔融接合或现场安装连接器连接到电缆末端。

[0026] 图 3A 和 3B 示出两个类似实施例的管状壳体 110A 和 110B,包括在管状壳体的第一末端 115 处形成的可压缩部分 150。在例如通过施加保护套管 130 (图 1 和 6) 将外力径向施加到可压缩部分 150 上时,可降低可压缩部分 150 的尺寸。在入口设备安装于通信电缆上时,可压缩部分 150 使通信电缆居于入口设备的中心。可压缩部分 150 可包括围绕通道入口 125 间隔开的多个柔性指状物 155。在可供选择的实施例中,可压缩部分可包括带槽的通道入口 (未示出)。在图 3C 示出的另一个示例性实施例中,可压缩部分可包括管状壳体的一段,在将外力施加到管状壳体的一段时,使得其变薄以增加贴合性。

[0027] 柔性指状物 155 可为矩形、三角形或梯形形状或它们的组合。当指状物具有梯形或三角形形状时,指状物的末端 156 可比指状物的基部 158 窄。在本发明的一些实施例中,柔性指状物 155 可包括在指状物的末端 156 上的倒钩 (未示出),其穿透并抓握安装在入口设备 100 中的通信电缆的外皮。指状物应间隔开足够距离,使得在变形后它们不会重叠,变形通过将外力施加到管状壳体的可压缩部分上引起。可根据管状壳体的直径和将被入口设备容纳的通信电缆的直径来优化指状物的数量、形状、宽度和长度。

[0028] 在一个示例性方面,在将保护套管 130 施加到管状壳体 110 的可压缩部分 150 时,柔性指状物 155 同时朝着电缆弯曲。因此,指状物保持电缆居于入口设备 100 的主体的第一末端 115 的中心。保护套管 130 可包括模制的预制张力释放保护罩、可恢复套管、或被粘合剂涂覆的热缩管,例如得自 3M 公司 (St. Paul, MN) 的 HDT-A 38/12 热缩管。

[0029] 管状壳体 110A 还可包括在管状壳体的第二末端 117 处形成的一体化强度构件固定部分 140。强度构件固定部分可被构造用于将通信电缆的至少一个强度构件 56 (图 1 中) 固定到管状壳体。图 6 示出强度构件固定部分 140,其包括分叉结构,具有使光纤 54 通过的中心槽 144 以及用于固定至少一个强度构件 56 的至少一个周边槽 142。在强度构件 56 插入到周边槽 142 中后,可通过至少一个机械紧固件 236 或销轴 (在图 5 中示出) 将强度构件 56 固定在适当位置处,使得强度构件 56 处于机械紧固件 236 和周边槽 142 之间。

[0030] 另外,将强度构件 56 固定在周边槽 142 中并将光纤 54 固定在中心槽 144 中确保电缆居于管状壳体 110 的第二末端 117 中心。或者,根据光纤电缆设计需要,强度构件 56 可固定在中心槽中,光纤 54 可固定在一个或多个周边槽中 (见图 1)。

[0031] 管状壳体 110 的其他结构可包括电缆应变减轻附连表面 160、取向控制部分 170、保持密封构件 (未示出) 的环形槽 180 和锁定接合结构 190。

[0032] 图 3A 和 3B 示出电缆应变减轻附连表面 160 位于通道入口 125 和取向控制部分 170 之间。保护套管 130 (图 6) 可安装在电缆应变减轻附连表面上,以在将通信电缆安装在

入口设备中时围绕通信电缆固定并提供防水和 / 或防尘密封件。在将电缆安装在通信封装件中时,上述保护套管 130 还通过保持合适的电缆弯曲半径来减轻电缆应变。另外,电缆应变减轻构件还通过抵抗拉拔力来保持电缆。

[0033] 在一个实施例中,电缆应变减轻附连表面 160 可具有平滑表面纹理。在另一个实施例中,电缆应变减轻附连表面可具有棱纹、起伏或其他粗糙表面纹理。图 3A-B 示出具有隆起 162 的电缆应变减轻附连表面 160 的管状壳体 110A、110B 的实施例。可能有利的是在电缆应力减轻附连表面上具有棱纹、起伏或其他粗糙表面纹理,以提高将保护套管 130 附连到管状壳体 110A、110B 和 110C 的机械强度。

[0034] 保护套管 130 附连到电缆应变减轻附连表面 160,并从管状壳体的第一末端 115 延伸一定距离(例如约 7.6cm(3.0 英寸)至约 15.2cm(6.0 英寸))。

[0035] 在将入口设备 100 以已知或可控的取向插入到在通信封装件 300 中具有互补端口结构的端口 310 中时(图 4A),可利用取向控制部分 170。通信封装件包括基部 302、盖子(未示出)和在通信封装件一端或两端表面中的多个端口,如在图 4A 中示出的,例如得自 St. Paul, MN 的 3M 公司的 BPEO 盒。或者通信封装件可以是穹顶型盒,例如 FDT08 终端盒或天线终端盒(例如 3M™ SLiC™ Fiber Aerial Terminal Closure530),两者都得自 St. Paul, MN 的 3M 公司。

[0036] 在图 3A 中,取向控制部分 170 布置在管状壳体 110A 上,位于电缆应变减轻附连表面 160 和环形槽 180 之间,其被构造用于保持密封构件(未示出),例如 O 形环或垫圈。取向控制部分的外部尺寸可以一定程度上大于管状壳体其余部分的尺寸。在本发明的一些实施例中,取向控制部分 170 确定入口设备的最终横截面直径。取向控制部分 170 的一部分可形成从管状壳体 110A 的大致圆柱形表面延伸的对接表面 182。这些对接表面可配合通信封装件 300 的端口 310 中的肩部(未示出),以将入口设备 100 正确定位在通信封装件中。

[0037] 取向控制部分 170 可具有包括多边形形状的外部形状(包括多个小面 183),而封装件端口的后部可具有对应的凹陷形状。或者,取向控制部分可具有在单片式壳体的外表面上的任何外部多边形形状,包括至少一个平面和至少一个弧形部分,使得单片式壳体具有截平的环形横截面或 D 形横截面。取向控制部分 170 的外部形状接合通信封装件中对应凹形端口的至少一部分。或者,入口设备的取向可由环形壳体的形状控制。

[0038] 密封构件可布置在管状壳体 110A 的环形槽 180 中。环形槽优选地位于靠近取向控制部分的位置处。在一个实施例中,密封构件可包括 O 形环。

[0039] 锁定接合结构 190 可为槽或沟形式,并可位于环形槽 180 和强度构件固定部分 140 之间。当设备完全位于通信封装件 300 的端口 310 内时,锁定接合结构 190 设置在通信封装件的内部。可将键控机构例如分叉的锁定键 195(图 4A)插入到接合结构中,以将设备牢固固定在通信封装件 300 的端口 310 中。示例性的分叉锁定键具有柄部 196 和从柄部延伸出来的两个尖齿 197。两个尖齿 197 安装到管状壳体 110A、B、C 的任一侧上的锁定接合结构 190,以在将入口设备 100 安装在通信封装件 300 的端口 310 中时抑制设备滑脱。

[0040] 本发明公开的入口设备 100 的一个有利方面是在没有显著压力作用在光纤的情况下光纤自由穿过设备。电缆可通过保护套管和通信电缆的强度构件牢固附连到管状壳体的第一末端 115,通信电缆的强度构件附连到在管状壳体 110A、110B、110C 的第二末端 117 处的强度构件固定部分 140。

[0041] 入口设备 100 可由任何合适的塑性材料形成。在一个实施例中,管状壳体 and 锁定键由聚合物材料通过例如注模、挤出、浇注、加工等方法形成。例如,这些部件可由模制的聚丙烯、聚甲醛、尼龙、聚丙烯 / 尼龙合金或这些聚合物的玻璃填充形式制成。材料的选择取决于以下因素,举例来说,包括(但不限于)化学暴露条件、环境暴露条件(包括温度和湿度条件)、紫外暴露条件、阻燃需求、材料强度、和刚度。

[0042] 示例性入口设备 200 的可供选择的实施例在图 2 中示出。入口设备 200 可安装在一对光纤电缆 50 上。入口设备 200 包括具有第一末端 215(见图 3D) 和第二末端 217 的管状壳体 210 以及附连到壳体的第一末端的保护套管 230。夹子 232 可用来将保护套管固定在一对光纤电缆之间。

[0043] 图 3D 示出图 2 中示出的入口设备 200 的管状壳体 210 的示例性实施例。管状壳体 210 可具有大致椭圆形的横截面。管状壳体 210 包括沿着管状壳体的长度从其第一末端 215 延伸到第二末端 217 的内部通道 220。管状壳体 210 具有在管状壳体的第一末端通向内部通道 220 的通道入口 225,其可被构造用于容纳包括单光纤引入电缆和多光纤电缆的多个通信电缆。

[0044] 还可设想出替代形式的设计,其中入口设备可容纳两个以上通信电缆。在这些可供选择的实施例中,对于引入的每个额外通信电缆添加额外的强度构件固定部分。这样,当由本发明的入口设备的实施例容纳三根通信电缆时,管状壳体可具有三个强度构件固定部件。

[0045] 图 3D 示出管状壳体 210,其包括在管状壳体的第一末端 215 处形成的可压缩部分 250。当例如通过施加保护套管 230(见图 2) 将外力径向施加到可压缩部分 250 上时,可降低可压缩部分 250 的尺寸。在安装入口设备时可压缩部分使通信电缆居于入口设备的中心。可压缩部分 250 可包括围绕通道入口 225 间隔开的多个柔性指状物 255。

[0046] 柔性指状物 255 可为矩形、三角形或梯形形状,或它们的组合。当指状物为梯形或三角形时,指状物的末端 256 可比指状物的基部 258 窄。在本发明的一些实施例中,柔性指状物 255 可包括在指状物的末端 256 上的倒钩(未示出),其可穿透并抓握安装在入口设备中的通信电缆的外皮。指状物应间隔开足够距离,使得在变形后它们不会重叠,变形通过将外力施加到管状壳体的可压缩部分上引起。可根据管状壳体的直径和将被入口设备容纳的通信电缆的直径来优化指状物的数量、形状、宽度和长度。

[0047] 管状壳体 210 还可包括在管状壳体的第二末端 217 处形成的一对强度构件固定部分 240,每个容纳一根通信电缆。每个强度构件固定部分可被构造用于将通信电缆的至少一个强度构件固定到管状壳体。每个强度构件固定部分 240 可包括分叉结构,具有使光纤通过的中心槽 244 以及用于固定至少一个强度构件的至少一个周边槽 242。在强度构件插入到周边槽 242 中后,可通过至少一个机械紧固件或销轴 236(见图 6) 将强度构件固定在适当位置处,使得强度构件处于机械紧固件和周边槽之间。

[0048] 管状壳体 210 的其他结构可包括电缆应变减轻附连表面 260、保持密封构件的环形槽 280 和锁定接合结构 290。不像在图 3A-C 中示出的管状壳体 110A、110B、110C 的实施例,图 3D 中示出的示例性管状壳体 210 不需要单独的取向控制部分,因为取向控制可通过管状壳体的椭圆形横截面实现。

[0049] 电缆应变减轻附连表面 260 位于通道入口 225 和阻挡板 282 之间。保护套管 230

安装在电缆应变减轻附连表面 260 上,以在将通信电缆安装在入口设备中时围绕通信电缆固定并提供防水和 / 或防尘密封件。在将保护套管安装在通信封装件中时,上述保护套管还通过保持合适的电缆弯曲半径减轻电缆应变。另外,电缆应变减轻构件还通过抵抗拉拔力来保持电缆。另外的夹子 232(图 2)可固定在保护套管上,两根电缆之间,以确保将电缆正确保持并定位。

[0050] 在一个实施例中,电缆应变减轻附连表面 260 可具有平滑表面纹理。在另一个实施例中,电缆应变减轻附连表面可具有棱纹、起伏或其他粗糙表面纹理。图 3D 示出在电缆应变减轻附连表面 260 上具有隆起 262 的管状壳体 210。

[0051] 阻挡板 282 在强度构件固定部分 240 和电缆应变减轻附连表面 260 之间从主体径向延伸。阻挡板 282 抑制入口设备插入到通信封装件 300 的互补形端口 320 中太深(见图 5B)。

[0052] 可将密封构件(未示出)在靠近管状壳体 210 的强度构件固定部分 240 处相邻阻挡板布置。密封构件可以是垫圈或 O 形环,在将入口设备安装在端口中时,在通信封装件中可将密封构件在阻挡板和端口的外表面之间压缩。

[0053] 锁定接合结构 290 可为槽或沟形式,并可位于阻挡板 282 和强度构件控制部分 240 之间。当入口设备 200 完全位于通信封装件 300 的端口 320 内时,锁定接合结构位于通信封装件内部,如图 4B 所示。键控机构例如分叉锁定键 295(图 4B)可插入到接合结构中,以将设备牢固固定在通信封装件 300 的端口 310 中。

[0054] 入口设备 200 可由任何合适的塑性材料形成。在一个实施例中,管状壳体和锁定键由聚合物材料通过例如注模、挤出、浇注、加工等方法形成。例如,这些部件可由模制的聚丙烯、尼龙、聚丙烯 / 尼龙合金或这些聚合物的玻璃填充形式制成。材料的选择取决于以下因素,举例来说,包括(但不限于)化学暴露条件、环境暴露条件(包括温度和湿度条件)、紫外暴露条件、阻燃需求、材料强度、和刚度。

[0055] 入口设备的尺寸可配合通信封装件的多种端口尺寸。例如,入口设备的壳体尺寸可配合尺寸约为 4mm(0.16 英寸)至约 10mm(0.39 英寸)的小圆形单光纤端口(图 3C)。单入口波状端口的尺寸可被构造用于接纳直径约为 5mm(0.2 英寸)至约 20mm(0.79 英寸)的光纤电缆,双入口或椭圆端口可被构造用于接纳直径约为 4mm(0.16 英寸)至约 30mm(1.2 英寸)的至少两根光纤电缆。当然,如果需要可设计壳体以配合其他标准和非标准的端口尺寸。

[0056] 下面描述将入口设备 100 安装到光纤电缆 50 上的示例性方法。示例性的电缆具有单个光纤,容纳在保护松散缓冲管中,两个周边强度构件位于保护松散缓冲管每一侧上。可将约 35.5cm(14.0 英寸)至约 71.0cm(28.0 英寸)的半刚性外皮或外套从电缆移除,以暴露包含至少一根光纤 54 的松散缓冲管和强度构件。然而,移除的缓冲管长度将取决于可剪掉的强度构件,使得它们从剩余的外皮末端延伸约 1.9cm(0.75 英寸)。将一小滴快干粘合剂(即,环氧树脂系粘合剂,例如得自 Henkle Loctite 有限公司(Rockwood,CT)的 Loctite 480™ 粘合剂,或氰基丙烯酸酯,例如得自 3M 公司(ST.Paul, MN)的 3M™Scotch-Weld™ Instant Adhesive CA8)施加到松散光纤强度构件,以生成至少一个半刚性强度构件,使得组件利于进入入口设备。

[0057] 保护套管 130 可以滑到电缆上。将电缆制备好的末端穿过通道入口 125 插入到管

状壳体 110 的第一末端 115。电缆穿过管状壳体的通道送入。可将强度构件 56 布置到设置在强度构件固定部分 140 中的周边槽 142 中,将光纤或电导体放置在设置在强度构件固定部分 140 中的中心槽 144 中。使用机械紧固件可将电缆强度构件保持在周边槽 142 中,以使强度构件处于周边槽 142 和机械紧固件 236 之间。任选地,可将粘合剂材料布置在周边槽中,为强度构件提供额外的保持力。可通过在中心槽末端周围施加扎线带将光纤或电导体固定在中心槽中。

[0058] 保护套管 130 可在电缆应变减轻附连表面 160 上滑动。在示例性实施例中,保护套管包括大约 15.2cm(6 英寸)长的一片粘合剂涂覆的热收缩管,例如得自 3M 公司 (St. Paul, MN) 的 HDT-A 38/12 管。可将热施加到热收缩管,使其紧紧围绕电缆应变减轻附连表面 160 和管状壳体的可压缩部分 150 收缩,使得柔性指状物 155 压向电缆,从而使电缆居于入口设备 100 中心。任选地,可将冷收缩套管的粘合剂涂覆的热收缩套管用作保护套管。

[0059] 任选地,就其中入口设备安装在光纤电缆的末端而言,可将光纤连接器(未示出)附连到光纤的末端以有利于光纤连接到网络。举例来说,光纤连接器可包括 SC、ST、FC 或 LC 连接器,并且其例如可以是正触点(PC)或斜角抛光连接器(APC)型连接器。样品连接器包括 3M™ No Polish Connector SC Plug、3M™ Hot Melt LC Connector 和 3M™ CRIMPLOK™ ST SM 126UM Connector,每个都得自 3M 公司 (St. Paul, MN)。在本发明的一些实施例中,连接器不可放置在光纤末端上,相反可使用熔融接合或机械接合(例如得自 3M 公司 (St. Paul, MN) 的 3M™ Fibrlok™ II 机械接合)将光纤的自由端接合入网络。或者,可现场安装连接器(举例来说,例如 SC、ST、FC 或 LC 连接器)或 3M™ SC No Polish Connector 可得自 3M 公司 (St. Paul, MN)。

[0060] 上述所述的入口设备提供简单、用户友好的设计,从而极大地利于将 FTTP 网络的最终线路安装到最终使用者。另外,入口设备可需要通信封装件内部的较少空间。

[0061] 阅览本发明的说明书之后,对于本发明涉及的本领域技术人员显而易见的是,多种改性形式是可用的,这些改性包括将入口设备的用途延伸到用于铜通信电缆或铜同轴电缆、等同方法、以及本发明适用的多种结构。

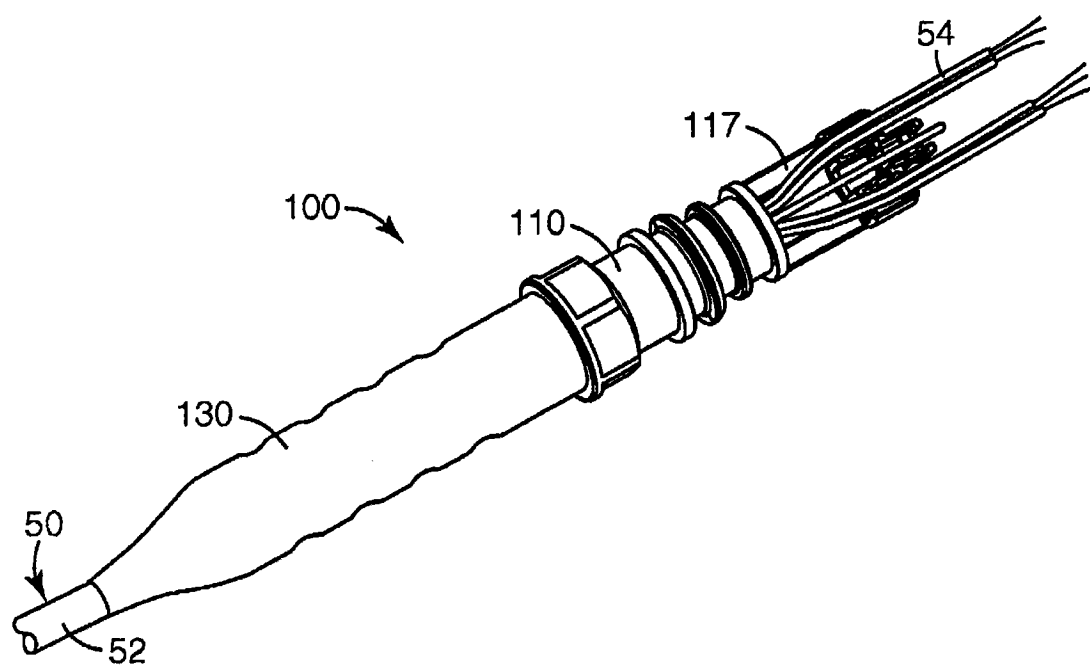


图 1

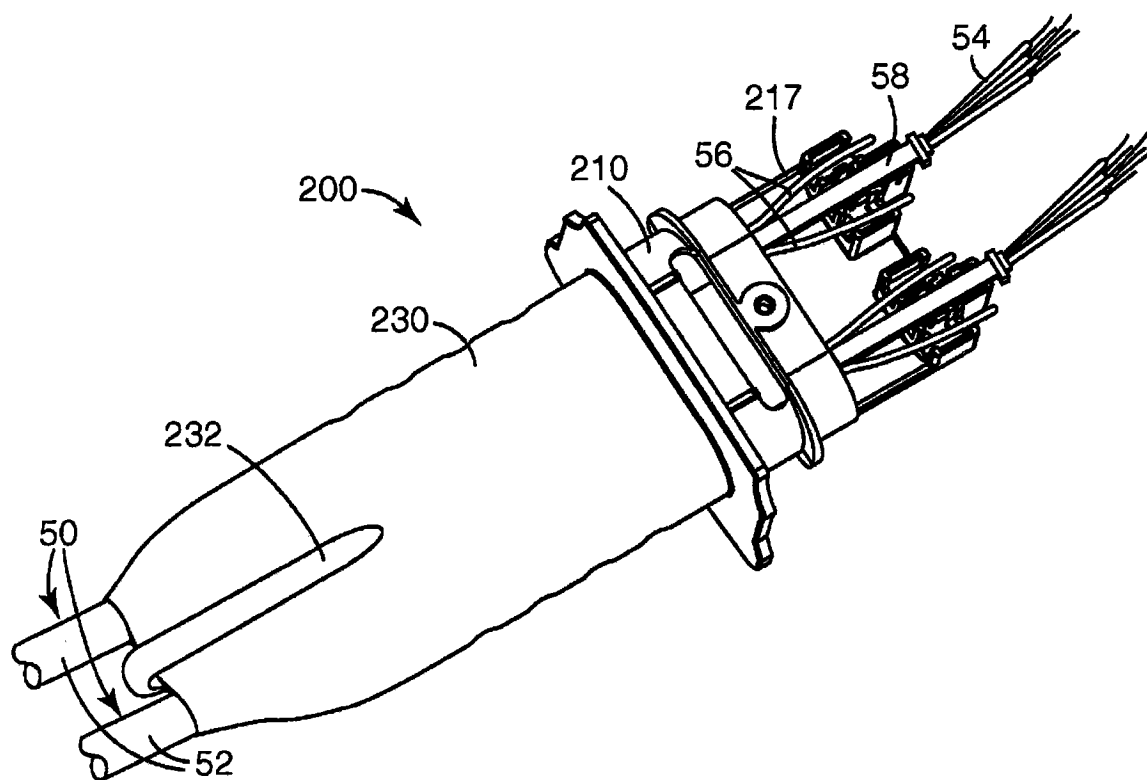


图 2

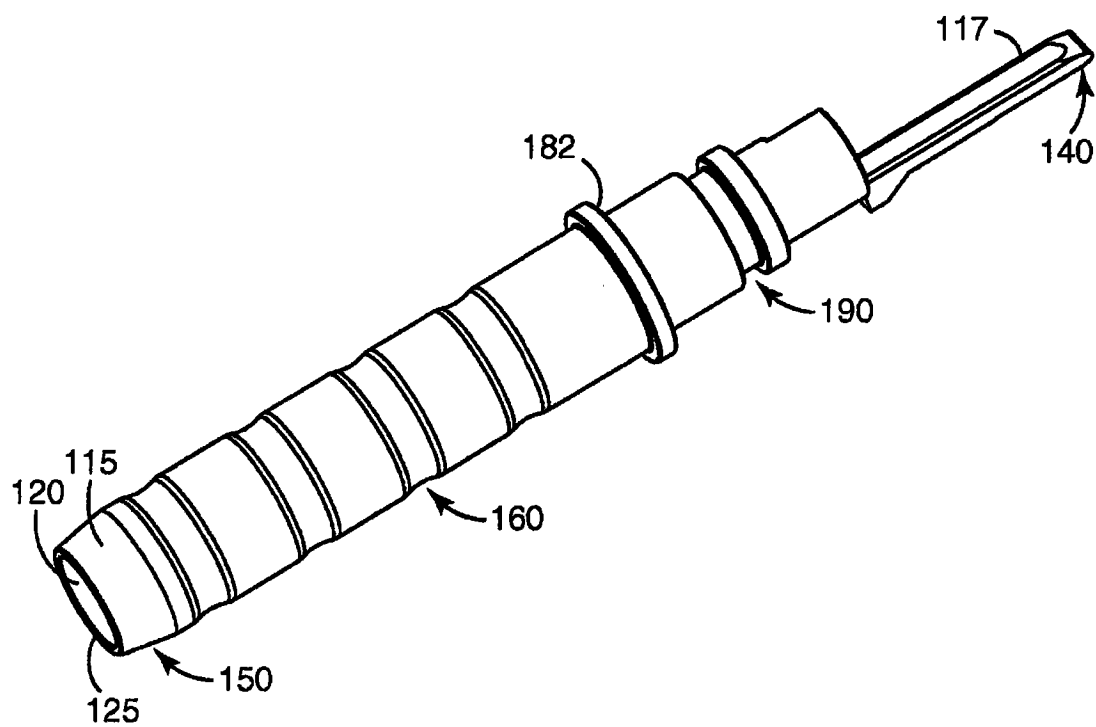


图 3C

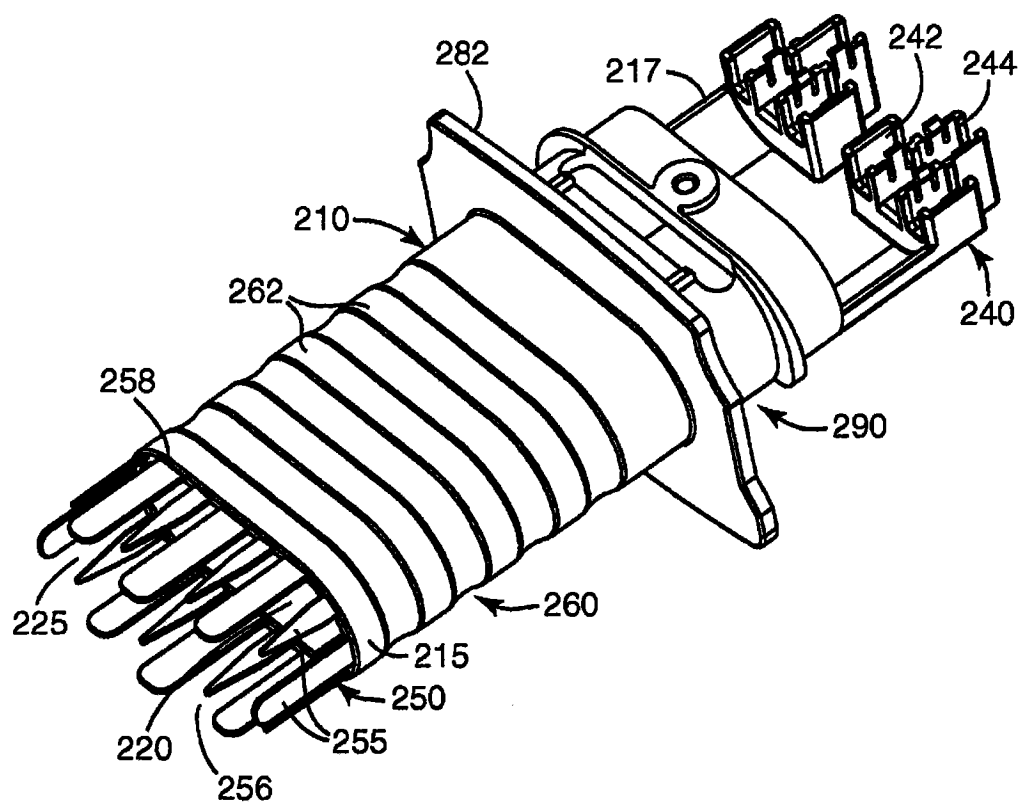


图 3D

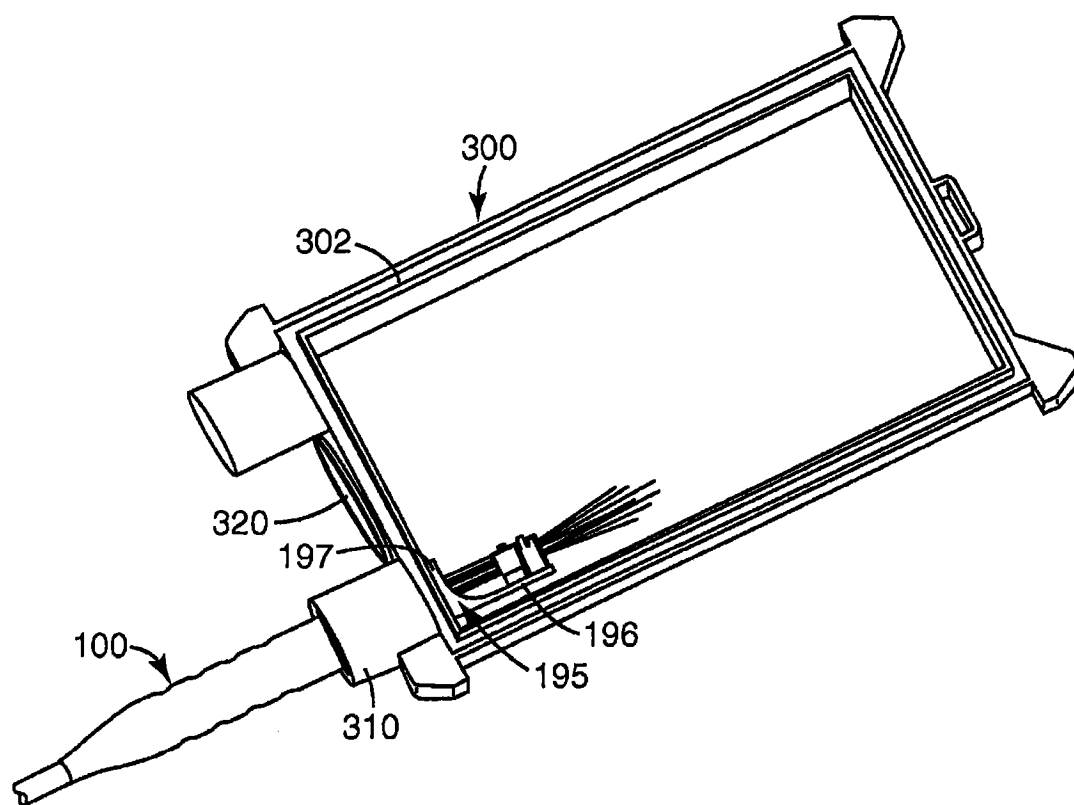


图 4A

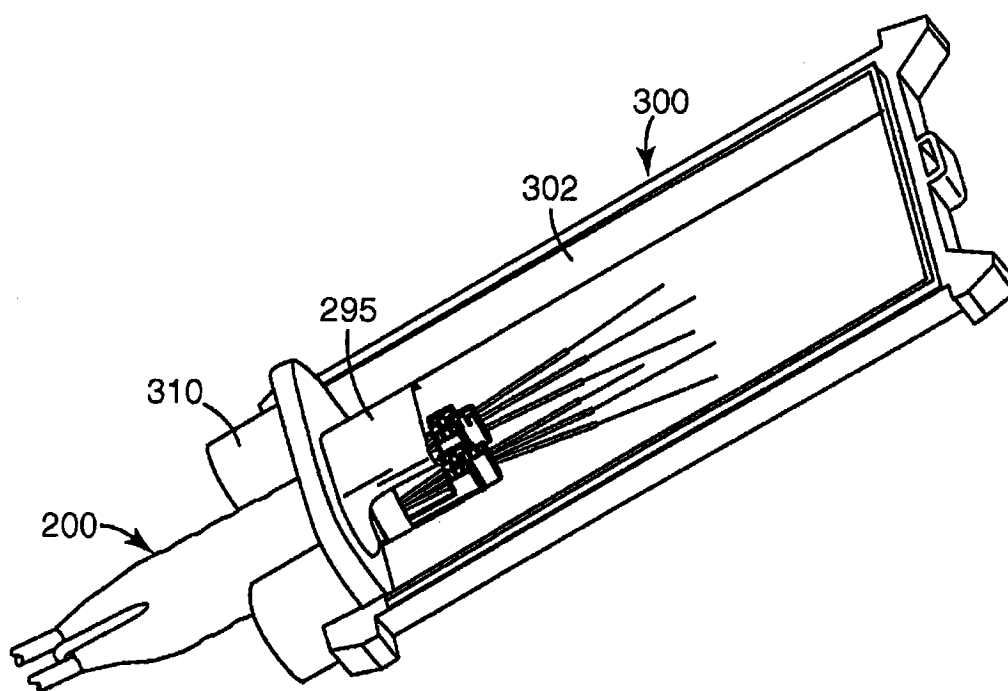


图 4B

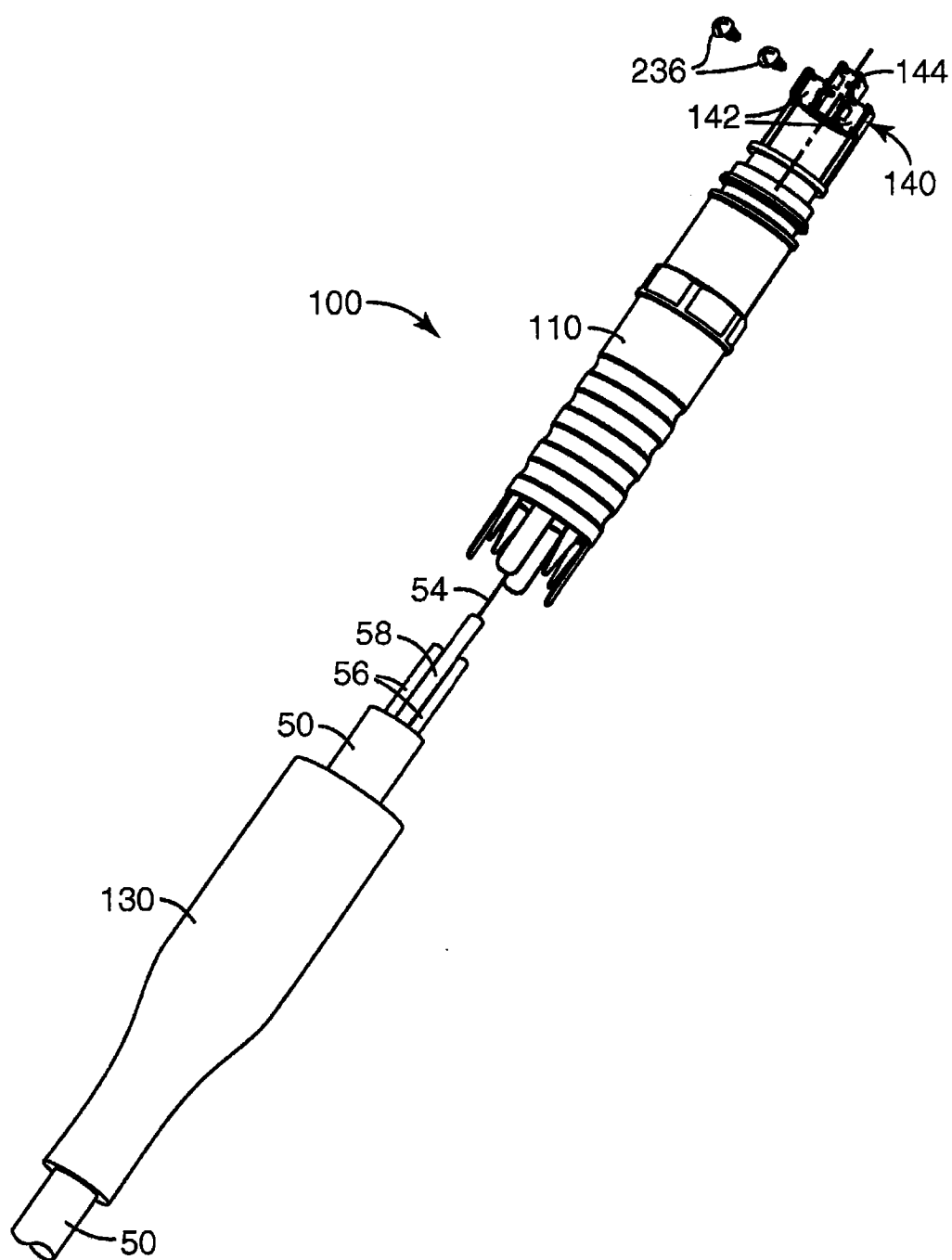


图 5