



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109477943 B

(45)授权公告日 2020.11.20

(21)申请号 201780031370.3

(22)申请日 2017.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109477943 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(30)优先权数据
62/340,433 2016.05.23 US
62/361,787 2016.07.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/062316 2017.05.22

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/202797 EN 2017.11.30

(73)专利权人 康普连通比利时私人有限公司
地址 比利时凯瑟尔洛

(72)发明人 E·L·卡姆斯 P·杜特里蒙特
K·科内利森 E·贝克尔斯
P·J·A·迪普斯特拉腾

(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
代理人 白皎

(51)Int.Cl.
G02B 6/44(2006.01)

(56)对比文件
CN 105324696 A,2016.02.10
US 2009290844 A1,2009.11.26
CN 102007439 A,2011.04.06
CN 101517446 A,2009.08.26
EP 2725397 A1,2014.04.30
WO 2016046259 A1,2016.03.31

审查员 陈贵阳

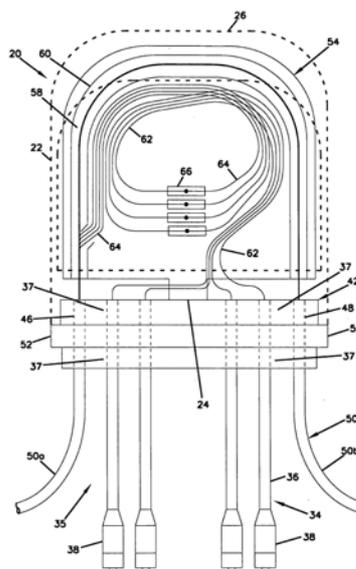
权利要求书2页 说明书10页 附图22页

(54)发明名称

带有加固的自支撑系绳的光学终端封装件

(57)摘要

本公开涉及用于通信网络的诸如光学终端封装件的封装件。所述封装件可以包括用于容纳光纤通过电缆和引入电缆的壳体。在一个示例中,所述封装件可以包括系绳,所述系绳具有加固光纤连接器,用于联接到引入电缆或任何其他电缆。本公开还涉及一种系绳组件,所述系绳组件可以包括将强度构件锚固到所述系绳组件的电缆护套的包覆成型件。



1. 一种光纤分配设备,所述光纤分配设备包括:

壳体,所述壳体具有开口端部和对接端部,所述壳体包括配合在一起以限定所述壳体的第一壳体件和第二壳体件,所述第一壳体件和所述第二壳体件中的每一个从所述壳体的所述对接端部延伸到所述开口端部;

光纤组件,所述光纤组件适于部分地安装在所述壳体内,所述光纤组件包括:

多个系绳,所述多个系绳具有光学系绳电缆,所述光学系绳电缆包括由加固的光纤连接器连接的自由端部,所述光学系绳电缆被配置成当所述光纤组件安装在所述壳体处时从所述壳体的所述开口端部向外突出,从而形成所述光纤组件的外部部分;

所述光纤组件的内部部分,当所述光纤组件安装在所述壳体处时,所述光纤组件的所述内部部分安装在所述壳体内部,所述光纤组件的所述内部部分包括:

密封子组件,当所述光纤组件安装在所述壳体处时,所述密封子组件与所述壳体的所述开口端部相邻地安装在所述壳体内,所述密封子组件包括密封剂,所述密封剂用于围绕所述光学系绳电缆进行密封以及用于密封所述壳体的所述开口端部,所述密封子组件还限定其中能够布线和密封通过电缆的第一通过电缆端口和第二通过电缆端口;以及

托盘结构,所述托盘结构机械联接到所述密封子组件,当所述光纤组件安装在所述壳体处时,所述托盘结构定位在所述密封子组件与所述壳体的所述对接端部之间,所述托盘结构包括多个接头保持件和多个光纤布线路径,所述光纤布线路径中的至少一个限定光纤通过路径,所述光纤通过路径用于在所述通过电缆的通过光纤从所述第一通过电缆端口布线到所述第二通过电缆端口时引导所述通过光纤,

其中所述第一壳体件包括分级突起,并且其中所述托盘结构限定插座,所述插座在安装期间接收所述分级突起,以在所述第二壳体件相对于所述第一壳体件配合时将所述托盘结构和所述光纤组件的其余部分相对于所述第一壳体件保持在适当位置;

其中所述插座包括至少一个柔性保持臂,所述柔性保持臂接合所述分级突起并且弯曲以在所述柔性保持臂与所述分级突起之间产生摩擦,以有助于将所述托盘结构在所述分级突起上保持在适当位置;

其中所述插座包括两个相对的柔性保持臂,每个所述柔性保持臂均具有悬臂构型,其中所述分级突起在插入所述插座中时配合在所述柔性保持臂之间,从而使得所述柔性保持臂弯曲分开,以容纳所述分级突起并在所述分级突起上施加保持载荷力,所述保持载荷力将所述分级突起摩擦地保持在所述插座内。

2. 根据权利要求1所述的光纤分配设备,其中所述光学系绳电缆在工厂装载到所述密封子组件中。

3. 根据权利要求2所述的光纤分配设备,其中所述光学系绳电缆包括在工厂布线到所述托盘结构的光纤。

4. 根据权利要求1所述的光纤分配设备,其中所述第一壳体件和所述第二壳体件各自形成所述壳体的一半。

5. 根据权利要求1所述的光纤分配设备,所述光纤分配设备还包括捕获在所述第一壳体件与所述第二壳体件之间的周边密封件,所述周边密封件在限定在所述第一壳体件与所述第二壳体件之间的密封界面处密封所述壳体的周边。

6. 根据权利要求1所述的光纤分配设备,其中所述光纤组件作为单元安装到所述壳体。

7. 根据权利要求1所述的光纤分配设备,其中所述柔性保持臂中的至少一个或分级突起包括保持肋,所述保持肋用于增强所述分级突起与所述柔性保持臂之间的夹持动作。

8. 根据权利要求7所述的光纤分配设备,其中当所述托盘结构安装在所述分级突起上时,技术人员能够用一只手保持所述第一壳体并且用第二只手保持所述光纤组件,并且在所述光纤组件已经在所述第一壳体件内分级之后,技术人员能够用一只手保持所述第一壳体件和分级的所述光纤组件并且用第二只手保持所述第二壳体件以与所述第一壳体件和所述第二壳体件配合在一起。

9. 根据权利要求8所述的光纤分配设备,其中,所述第一壳体件和所述第二壳体件通过围绕所述壳体的周边定位的多个夹持件被夹持在一起。

10. 根据权利要求1所述的光纤分配设备,其中所述托盘结构包括相对于所述密封子组件机械固定的光纤布线托盘,其中所述光纤布线托盘限定所述光纤通过路径,并且其中所述托盘结构包括枢转地连接到所述光纤布线托盘的接合托盘。

11. 根据权利要求10所述的光纤分配设备,其中所述第一壳体件包括分级突起,并且其中所述光纤布线托盘限定插座,所述插座在安装期间接收所述分级突起以在所述第二壳体件相对于所述第一壳体件配合时将所述托盘结构和所述光纤组件的其余部分相对于所述第一壳体件保持在适当位置。

12. 根据权利要求11所述的光纤分配设备,其中所述插座包括至少一个柔性保持臂,所述柔性保持臂接合所述分级突起并且弯曲以在所述柔性保持臂与所述分级突起之间产生摩擦,以有助于将所述托盘结构在所述分级突起上保持在适当位置。

13. 根据权利要求12所述的光纤分配设备,其中所述插座包括两个相对的柔性保持臂,每个所述柔性保持臂均具有悬臂构型,其中所述分级突起在插入所述插座中时配合在所述柔性保持臂之间,从而使得所述柔性保持臂弯曲分开,以容纳所述分级突起并且在所述分级突起上施加保持载荷力,所述保持载荷力将所述分级突起摩擦地保持在所述插座内。

14. 根据权利要求11至13中任一项所述的光纤分配设备,其中所述柔性保持臂中的至少一个或所述分级突起包括保持肋,所述保持肋用于增强所述分级突起与所述保持臂之间的夹持动作。

15. 根据权利要求1所述的光纤分配设备,其中所述密封子组件包括第一组同轴对准的上部夹持件和下部夹持件以及第二组同轴对准的上部夹持件和下部夹持件,所述夹持件中的每一个包括内部插入件,所述内部插入件限定用于接收所述光学系绳电缆的多个电缆端口,所述内部插入件还限定所述通过电缆端口,所述密封子组件包括电缆密封剂,所述电缆密封剂使所述电缆端口排齐,并且所述电缆密封剂定位在所述夹持件内,以便在所述夹持件从打开位置移动到关闭位置时被加压。

16. 根据权利要求15所述的光纤分配设备,其中所述至少第一壳体件限定用于接收所述上部夹持件的第一袋状部和用于接收所述下部夹持件的第二袋状部。

17. 根据权利要求16所述的光纤分配设备,其中至少所述第一壳体件限定所述第一袋状部与所述第二袋状部之间的第三袋状部,并且其中所述密封子组件包括配合在所述第三袋状部内的壳体密封剂,所述壳体密封剂密封所述壳体的开口端部,并且接触电缆密封剂。

带有加固的自支撑系绳的光学终端封装件

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求2016年5月23日提交的美国专利申请序列号62/340,433的权益,并且要求2016年7月13日提交的美国专利申请序列号62/361,787的权益,其全部内容以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开大体涉及用于光纤网络的部件。更具体地,本公开涉及用于光纤分配网络的密封的、可重新进入的封装件中的自支撑轴向张力系绳。

背景技术

[0004] 光纤分配网络正在发展,部分原因是服务提供商希望向客户(即,订户)提供高带宽通信能力。光纤接入(FTTX)是指使用光纤提供用于最后一英里通信的本地环路的全部或部分的任何宽带网络架构。更具体的宽带架构包括光纤到路边(FTTC)、光纤到分配点(FTTdp)、光纤到户(FTTP)以及光纤到桌面(FTTD)。通常的光纤网络架构包括从中心位置(例如,中心局)向外朝向网络的外边缘处的订户位置分布的多个光纤。随着时间的推移,一直在朝着将通信网络的光纤部分延伸得更靠近网络的边缘的趋势发展。

[0005] 将通信网络的光纤部分延伸得更靠近家庭和企业已经扩展光学终端封装件(OTE)的部署。OTE是被设计成促进一根或多根光缆的接合和端接的封装件。通常的OTE具有一组电缆端口,光缆通过所述电缆端口进入OTE。电缆进入端口中的一个或多个可以容纳连接到上游点(诸如其他类型的通信公司设施的“馈线”中心局)的“馈线”电缆。其他电缆进入端口中的一个或多个可以容纳连接到通信网络中的下游点(诸如家庭和企业)的“引入”电缆。

[0006] OTE通常安装在电线杆、墙壁、公用设施箱和其他户外场所上。由于OTE安装在室外,所以它们暴露于各种环境因素,诸如热、冷、灰尘、阳光、雨、雪、植物、动物等。因此,通常的OTE是环境密封的。

[0007] 在通常的光纤分配网络中,诸如OTE的密封和可重新进入的封装件可以用来提供对分配电缆的光纤的访问。通常,多光纤分配电缆穿过封装件,并且光纤接入在封装件内。通常,多光纤分配电缆中的光纤中的一些接入在封装件内,而其余光纤穿过封装件并向下游布线到后续封装件。接合托盘、无源光分路器和波分多路复用器可以提供在封装件内。在某些示例中,从分配电缆接入的光纤可以联接到光学部件(例如,无源光分路器或波分多路复用器)。光学部件的输出端可以联接到从封装件布线的引入电缆。在某些示例中,封装件可以包括加固的适配器端口,用于允许预连接的引入电缆连接到从分配电缆接入的光纤。在其他示例中,分配电缆的所接入的光纤可以接合到与通过密封端口从封装件布线出的引入电缆相对应的光纤。上述类型的示例封装件在美国专利号8,213,760;8,718,434;和7,013,074中公开。

发明内容

[0008] 本公开的各方面涉及诸如OTE的封装件,所述封装件具有由加固的光纤连接器端接的外部系绳。优选地,系绳相对短且柔性。在某些示例中,系绳允许通过仅弯曲系绳而将封装件容易地从不同方向联接到电缆(例如,引入电缆)。系绳可以是自支撑的,以提供相对于电缆护套的轴向保持。在某些示例中,系绳可以在任何位置被夹持或以其他方式固定、锚固或紧固到密封块或密封组件,因为强度构件相对于电缆护套锚固。因此,系绳有助于电缆管理,并且可以在任何期望的位置进行接合。而且,系绳可以允许封装件安装在相对较小的位置(诸如手孔)中,同时仍允许封装件容易地联接到引入电缆。

[0009] 系绳可以在强度构件包覆成型到护套的情况下在工厂制造,其中系绳的一个端部被连接化并且系绳的另一端部包括延伸超过包覆成型件以便可容易接近以进行接合的光纤。系绳可以被递送到现场并安装在封闭件或其他通信部件处。因为强度构件通过包覆成型件锚固到电缆护套,所以强度构件在现场不需要单独处理或锚固。相反,通过将护套锚固在适当位置可以有效地实现系绳的锚固。光纤(可以是缓冲的或无缓冲的)延伸超过包覆成型件可以提供足够的光纤长度用于熔接接合并且用于将光纤布线到接头安装位置。

[0010] 本公开的另一方面涉及通信部件,所述通信部件被配置成用于容纳通过电缆并且还包含多个加固的系绳,所述加固的系绳适于光学联接到从通过电缆接入的光纤。

[0011] 在某些示例中,所述部件可以包括壳体,所述壳体包含托盘结构,所述托盘结构用于管理从通过电缆接入的光纤并且还用于管理通过电缆的穿过所述部件的壳体的通过光纤。在某些示例中,托盘结构可以包括限定通过路径的光纤布线托盘。在某些示例中,托盘结构可以包括接合托盘。在某些示例中,托盘结构可以机械联接到用于密封通过电缆和系绳的密封子组件。在某些示例中,密封子组件还可以起到密封封装件的作用。

[0012] 在某些示例中,封装件可以具有对接式构型,所述封装件具有封闭端部和相对的开口端部。在某些示例中,系绳和通过电缆可以通过开口端部布线进出封装件,并且密封子组件可以安装在封装件的开口端部处。在某些示例中,所述部件可以包括加固的系绳,所述加固的系绳用于将引入电缆连接到接入在壳体内部的通过电缆的光纤。在某些示例中,加固的系绳可以相对较短。在某些示例中,加固的系绳可以具有短于壳体的长度的1.25倍的总外部长度。在某些示例中,加固的系绳的总外部长度小于其对应的加固的光纤连接器的长度的3或4倍。如本文所用,加固的系绳的总外部长度是系绳从壳体延伸到系绳的加固的连接器的外部末端的距离。

[0013] 本公开的某些示例涉及用于便于组装和安装光纤封装件的特征和结构。在某些示例中,封装件可以具有配合在一起的单独的壳体件。在某些示例中,壳体件中的一个或多个可以具有分级结构,诸如分级突起,所述分级结构可以将期望安装在壳体内或至少部分地安装在壳体内的光学部件在预定位置处相对于壳体件中的至少一个分级。在某些示例中,分级结构可以包括与壳体件中的一个的内部一体形成的突起。在某些示例中,突起可以类似地接合期望在壳体内分级的对应部件。在某些示例中,对应部件可以包括托盘结构。在某些示例中,托盘结构可以包括光纤管理托盘。在某些示例中,托盘结构可以包括光纤管理托盘和可枢转地连接到光纤管理托盘的分离器托盘。在某些示例中,托盘结构可以限定用于摩擦地接收分级突起的插座。在某些示例中,插座可以包括至少一个柔性臂,当分级突起被接收在插座内时,所述至少一个柔性臂弯曲。在某些示例中,插座可以包括具有柔性、悬臂

构型的相对的保持件数量 (retention numbers)。在某些示例中, 相对的保持件数量可以被配置来在其间接收分级突起并且可以与分级突起摩擦接合。在某些示例中, 分级突起和/或柔性保持臂可以包括用于增强抓握动作的其他结构 (例如, 肋、表面粗糙度、纹理、隆起等)。

[0014] 本公开的又一方面涉及通信封装件, 所述通信封装件具有配合在一起以形成壳体的第一壳体件和第二壳体件。壳体件中的至少一个包括分级结构, 所述分级结构适于接合期望安装在壳体内的部件。以这种方式, 部件可以在第一壳体件内分级, 使得组装壳体的技术人员可以用一只手保持第一壳体件和分级部件, 并且可以将第二壳体件操纵成与第一壳体件配合接合以将部件紧固在壳体内。在某些示例中, 分级结构通过摩擦提供保持, 并且不需要手动释放或接合以使部件与分级结构接合和脱离的单独的卡扣件、锁扣件 (catch) 或闩扣件。相反, 在一个示例中, 部件可以在一个单一运动中插在分级结构上, 并且可以在一个单一相反运动中从分级结构移除。

[0015] 本公开的另一方面涉及系绳组件。系绳组件可以包括具有第一端部和第二端部的电缆护套。系绳组件还包括安装在电缆护套的第一端部处的光纤连接器。至少一根光纤可以延伸穿过电缆护套并突出超过电缆护套的第二端部。系绳组件可以包括延伸穿过电缆护套的强度构件。强度构件可以包括突出超过电缆护套的第二端部的端部部分。系绳组件还可以包括将强度构件的端部部分锚固到电缆护套的第二端部的包覆成型件。

[0016] 本公开的又一方面涉及用于将强度构件锚固到电缆护套的方法。强度构件可以包括突出超过电缆护套的端部的端部部分。所述方法包括将包覆成型件施加在电缆护套的端部上以使得强度构件相对于电缆护套锚固的步骤。

[0017] 在下面的描述中将阐述各种附加的创造性的各方面。创造性的各方面可以涉及各个特征和特征的组合。应理解, 前面的一般性描述和下面的详细描述两者都只是示例性和说明性的, 并不是对本文所公开的示例所基于的广义发明构思的限制。

附图说明

[0018] 图1是根据本公开的原理的光纤分配设备的示意图;

[0019] 图2是图1的光纤分配设备的透视图;

[0020] 图3是图1的光纤分配设备的分解图;

[0021] 图4是适于部分安装在图1的光纤分配设备的壳体内部的光纤组件的透视图;

[0022] 图5是图4的光纤组件的另一个透视图;

[0023] 图6是图4的光纤组件的另外透视图;

[0024] 图7是图4的光纤组件的又一个视图;

[0025] 图8是图4的光纤组件的另一个视图;

[0026] 图9是图4的光纤组件的局部分解图;

[0027] 图10是图4的光纤组件的另一个局部分解图;

[0028] 图11示出与分级结构机械接合的图4的光纤组件, 所述分级结构和图1的光纤分配设备的壳体集成;

[0029] 图12是示例性的加固的光纤连接器的分解图, 所述光纤连接器可以限定图1的光纤分配设备的系绳的端部;

[0030] 图13是另一个加固的光纤连接器的透视图, 所述光纤连接器可以限定图1的光纤

分配设备的系绳的端部；

[0031] 图14是图1的光纤分配设备的前视图；

[0032] 图15和图16示出根据本公开的原理的用于分级插座的替代轮廓；

[0033] 图17是根据本公开的原理的系绳组件的示意图；

[0034] 图18是图17所示的系绳组件的一部分的放大图，描绘了根据本公开的原理的包覆成型件 (overmold)；

[0035] 图19是图17的系绳组件的又一个示意图；

[0036] 图20是沿图19的系绳组件的截面20-20截取的剖视图；

[0037] 图21是图20的系绳组件的一部分的放大剖视图，描绘了包覆成型件；

[0038] 图22是图4至图8的光纤组件的透视图，描绘了根据本公开的原理的密封子组件；并且

[0039] 图23是图22所示的光纤组件的一部分的放大图。

具体实施方式

[0040] 图1至图3示出根据本公开的原理的光纤分配设备20。光纤分配设备20包括壳体22，所述壳体22具有开口端部24和相对的对接端部26（即，封闭端部）。壳体还包括配合在一起以限定壳体22的第一壳体件28和第二壳体件30。第一壳体件28和第二壳体件30中的每一个可以从对接端部26延伸到壳体22的开口端部24。光纤分配设备20还包括适于部分地安装在壳体内部的光纤组件32（参见图3至图10）。

[0041] 如图3至图10所示，光纤组件32包括多个系绳34（例如，系绳组件），所述多个系绳34具有光学系绳电缆36，所述光学系绳电缆36的自由端部由光纤连接器38连接（例如，LC连接器、SC连接器、MPT连接器、HMF0C、或另一光纤连接器）。在某些示例中，光纤连接器38是加固的连接器，但是替代方案也是可能的。当光纤组件32安装在壳体22处时，系绳34被配置成从壳体22的开口端部24突出。因此，系绳34形成光纤组件32的外部部分35。光纤组件32还包括内部部分40，当光纤组件32安装在壳体22处时，所述内部部分40安装在壳体22的内部内侧。光纤组件32的内部部分40包括密封子组件42，当光纤组件32安装在壳体22处时，所述密封子组件42与壳体22的开口端部24邻近地安装在壳体22内。密封子组件42包括电缆密封剂37，所述电缆密封剂37用于密封接收光学系绳电缆36的引入电缆端口44以及用于密封在其中可以布线和密封通过电缆50 (pass-through cable) 的第一通过电缆端口46和第二通过电缆端口48。密封子组件42还可以包括壳体密封剂52，所述壳体密封剂52用于密封壳体22的开口端部24。

[0042] 光纤组件32的内部部分40还包括机械联接到密封子组件42的托盘结构54。当光纤组件32安装在壳体22处时，托盘结构54定位在密封子组件42与壳体22的对接端部26之间。托盘结构54可以包括多个接头保持件56和多个光纤布线路径。光纤布线路径中的至少一个可以限定用于在通过光纤60从第一通过电缆端口46布线到第二通过电缆端口48时引导通过电缆50的通过光纤60的光纤通过路径58。在某些示例中，光纤通过路径58从第一通过电缆端口46向上延伸到壳体22中，遵循沿着壳体22的对接端部26的弯曲路径以便反转方向，随后向下延伸通过壳体回到第二通过电缆端口48。在某些示例中，托盘结构54可以包括光纤储存结构（诸如附加光纤路径或线轴），用于在托盘结构54上以环绕或其他方式储存多余

光纤。在某些示例中,通过光纤60的多余长度可以以盘状或环状方式储存在托盘结构54上。

[0043] 如上所述,光纤分配设备20被描述为具有壳体,所述壳体具有开口端部和对接端部。应理解,本公开的各方面也适用于其他类型的壳体,诸如其中电缆(例如,通过电缆和/或引入电缆)从壳体的相对端部进出壳体的壳体。这种类型的壳体可以称为直线通过壳体。在其他示例中,根据本公开的原理的壳体可以具有以彼此成直角或相对于彼此成其他角度进入和离开壳体的电缆。

[0044] 在某些示例中,光学系绳电缆36可以在工厂装载到密封子组件42中。另外,系绳34的光纤62(即,系绳光纤)可以在工厂从光学系绳电缆36布线到托盘结构54。这样,光纤可以在托盘结构54处储存、管理和分级。一旦系绳34已经固定在密封子组件42并且系绳纤维62布线到托盘结构54中,壳体22就可以在工厂安装在托盘结构54和密封子组件42上。如随后所述,分级结构(staging structure)可以用来有助于组装过程。光纤分配设备22随后可以运送到现场以便在现场安装。一旦在现场,技术人员就可以打开壳体22以接近密封子组件42和托盘结构54。分级结构可以被配置来允许光纤组件32容易地从壳体脱离以接近密封结构,并且随后在接近已经完成后重新接合。

[0045] 在现场,可以处理通过电缆50以便暴露通过电缆50的光纤。例如,可以去除通过电缆50的外护套的区段。一旦通过电缆50的光纤已经暴露,通过电缆可以安装在壳体22内。例如,通过电缆50的带护套部分50a、50b可以安装在通过端口46、48中。另外,可以在托盘结构54上布线和通过电缆50的暴露的光纤。如上所述,通过电缆50的光纤中的某些光纤是通过光纤60,所述通过光纤60未被切割并且从支撑在通过端口46处的通过电缆50的第一区段50a连续地延伸穿过光纤分配设备20到达固定在通过电缆端口48处的通过电缆50的第二区段50b。通过电缆50的其他光纤64可以切割,在托盘结构54上布线,以及接合到系绳光纤62。此类光纤64可以称为接入光纤64。在某些示例中,接头可以是由接头保护器66(例如,保护管或套管)保护的熔接接头。接头保护器66通常可以具有由热激活的形状记忆构造,并且可以包含热激活粘合剂(例如,包含热激活粘合剂的热收缩管)。接头保护器66可以由托盘结构54的接头保持件56储存并保护。接头保持件56可以包括凹槽、狭槽、抓握部、指状物、凹部或适合于保持接头保护器66的其他结构。

[0046] 返回参考图2和图3,壳体22可以具有圆顶形构型,其中对接端部26与开口端部24相对定位。在某些示例中,第一壳体件28和第二壳体件30可以是半件,其配合在围绕壳体22的周边延伸的密封界面处。在某些示例中,密封界面由密封元件(诸如垫圈68)密封,所述垫圈68围绕壳体22的周边延伸,并且在第一壳体件28和第二壳体件30之间压缩。在某些示例中,夹持件70或其他保持结构可以围绕壳体22的周边定位,以将第一壳体件28和第二壳体件30夹持在一起并充分压缩垫圈68。在某些示例中,当第一壳体件28和第二壳体件30处于打开位置时,带72或其他结构可以用来将第一壳体件28和第二壳体件30紧固在一起,以使得壳体件28、30中的一个或两个防止彼此分离并丢失。

[0047] 在某些示例中,光纤组件38的外部部分35(即,系绳34)和光纤组件38的内部部分40(即,密封子组件42和托盘结构54)可以相对于壳体22作为单元安装。例如,系绳34可以在工厂相对于密封子组件42固定(例如,夹紧)在适当位置。此外,密封子组件42可以在工厂机械连接到托盘结构54。例如,示出连接构件74,所述连接构件74将托盘结构54连接到密封子组件42。在某些示例中,连接可以是卡扣连接、一体成型连接、紧固连接或其他类型的连接。

另外,紧固件76还可以用来将密封子组件42的部件紧固到托盘结构54。

[0048] 在某些示例中,托盘结构54可以包括光纤布线托盘78和接合托盘80,所述光纤布线托盘78相对于密封子组件42机械固定,所述接合托盘80可枢转地连接到光纤布线托盘78的前侧。闩扣件81可以用来将接合托盘80选择性地紧固在与光纤布线托盘78相邻的位置中。光纤布线托盘78可以相对于密封子组件42机械固定,并且可以限定通过路径58,以及可以限定用于布线和储存光纤的许多其他光纤布线路径。所述路径可以由壁、弯曲半径保护器、凹槽、狭槽、突片或托盘上的其他结构形成。

[0049] 接合托盘80可以包括接头保持件56,并且还可以包括线轴、弯曲半径限制器、突片、光纤布线路径和用于管理光纤的其他结构。接合托盘80可以在与光纤布线托盘78的顶端部相邻的枢转轴线82处可枢转地连接到光纤布线托盘78。应理解,光纤优选地与枢转轴线82相邻地布线在光纤布线托盘78和接合托盘80之间,以使得光纤不会干扰接合托盘80相对于光纤布线托盘78枢转的能力。

[0050] 本公开的某些方面涉及用于便于相对于壳体22安装光纤组件32的结构。具体地,光纤分配设备20可以包括分级结构,所述分级结构有助于将特定部件相对于第一壳体件28或第二壳体件30定位和保持在期望位置处。以这种方式,由于部件是分级(staged)的,所以技术人员不需要将部件相对于壳体件保持在适当位置。因此,技术人员可以具有自由的手来操作另一个壳体件,以使得两个壳体件可以容易地配合在一起,同时部件保持在壳体内的合适位置。

[0051] 参考图3和图11,示例性分级结构被描绘为与第一壳体件28一体形成的分级突起90。分级突起90定位在壳体22内,并且从第一壳体件28的主侧部突出到壳体的内部。分级突起90被描绘为具有相对刚性、扁平、条状构型。在某些示例中,肋(例如,纵向肋或横向肋)可以设置在分级突起90上,以便在与期望被分级的对应部件接合时增强摩擦力。在本示例中,期望被分级的部件是光纤组件32。为了实现这一点,光纤组件32优选地包括被设计成接收或以其他方式与分级突起90配合或接合的结构。在图3中示出纵向肋91用于加强突起90。例如,如图7、图8和图11所示,光纤布线托盘78可以包括可从光纤布线托盘78的后侧部接近的分级插座92。光纤布线托盘78的后侧部是与安装接合托盘80的位置相对的一侧。通常,光纤布线托盘78的后侧部不需要在现场被容易地接近。

[0052] 参考图11,分级插座92包括至少一个并且优选两个相对的保持臂94,当分级突起90插入分级插座92中时,所述保持臂94适于接合分级突起90。保持臂94可以具有带有基部端部96和自由端部98的悬臂构型。保持臂94被配置成在分级突起90进入分级插座92时围绕其基部端部96弯曲。在某些示例中,当分级突起90插入分级插座92中时,分级突起90迫使保持臂94彼此远离。在某些示例中,在插入分级突起90之前和之后,保持臂94在插入方向上相对于插入轴线100成角度(参见角度A)。插入轴线100延伸通过分级插座92,并且在分级突起90移动到插座92中时与分级突起90同轴对准。这种角度可以有助于通过臂94更好地抓握分级突起90。

[0053] 图15和图16示出分级插座92的替代轮廓。图15示出具有圆形隆起的臂94a。图16示出具有成角度的隆起94b的臂。

[0054] 在某些示例中,分级结构可以容易地接合和脱离。在某些示例中,光纤托盘未被锁定就位,而是以这样一种方式被保持:其可以通过施加足够的力来克服分级结构的摩擦抓

握来移除。在某些示例中,不需要底切或难的加工。在某些示例中,保持通过摩擦或有限的变形起作用。在某些示例中,分级连接允许托盘的有限移动,同时维持整体上的分级定位。在某些示例中,使用更高的保持力,并且触发器、凸轮、斜坡状件或其他特征件可以用来将柔性臂从保持位置解锁或释放。

[0055] 参考图3至图10,密封子组件42包括第一组同轴对准的上部夹持件102a和下部夹持件102b以及第二组同轴对准的上部夹持件104a和下部夹持件104b。夹持件中的每一个包括枢转夹持臂103a、103b并且限定插入件106安装在其中的袋状部107。夹持臂103能够在打开位置与关闭位置之间移动。夹持臂103可以枢转地连接到主夹持框架105。插入件106可以限定多个端口开口,所述多个端口开口限定电缆端口。应理解,不同类型和构型的插入件可以用来容纳不同大小和形状的电。密封子组件42包括定位在电缆夹持件内的电缆密封剂37(即,密封剂可以使电缆端口排齐(line),并且夹持臂可以配置成完全包围并夹住布线通过电缆端口的电缆)。电缆密封剂37在夹持臂103夹紧时被加压并流动以填充任何空隙。因此,电缆密封剂37围绕布线通过电缆端口的电缆中的每一根提供液密密封。夹持臂103a、103b能够在打开位置与关闭位置之间枢转地移动,并且提供杠杆作用,以便提供用于对密封剂加压的相对高的加压力。示例性密封剂材料包括凝胶、胶泥、橡胶、弹性体材料或其他材料或其复合材料。

[0056] 在某些示例中,第一壳体件28和/或第二壳体件30可以限定袋状部200、202,用于分别接收上部夹持件102a、104a和下部夹持件102b、104b。第一壳体件28和/或第二壳体件30还可以限定用于接收密封子组件42的中间密封区段108的袋状部203。中间密封区段108定位在上部夹持件与下部夹持件之间,并且可以包括与电缆密封剂37接触的壳体密封剂52,所述壳体密封剂52也与壳体22的部分接触以便在壳体22的开口端部24处形成有效的密封。弹簧可以用来将加压力施加到壳体密封剂。用于壳体密封剂52的示例性密封剂材料包括凝胶、胶泥、橡胶、弹性体材料或其他材料或其复合材料。

[0057] 如本文所用,加固的光纤连接器可以包括公光纤连接器和母光纤连接器。如本文所用,加固的光纤连接器比设计用于室内使用的典型光纤连接器(诸如SC连接器或LC连接器)更坚固。在某些示例中,加固的光纤连接器可以包括相对坚固的联接元件,并且还可以包括用于在与对应的光纤适配器或光纤连接器配合时提供的密封连接的密封接口。在某些示例中,坚固的联接元件可以包括可旋转的联接器,诸如卡口式联接器或螺纹联接器。

[0058] 图12示出加固的光纤连接器38、338(参见图17)的第一示例构型。所述构型包括支撑外部密封件122的外部壳体120。所述构型还包括支撑套管126(系绳的光纤62被支撑在其中)的内部主体124。连接器主体128至少部分地定位在套管126上。呈螺母形式的可旋转联接器130安装在外部壳体120上。系绳电缆36优选地锚固到内部主体124(例如,聚芳基酰胺线或系绳电缆的其他强度构件可以粘接地紧固到或机械压接到内部主体124)。当不使用时,连接器主体128和套管126可以被保护并密封在防尘盖132内。系索134可以将防尘盖132连接到连接器的其余部分。保护罩125设置在连接器的后端部处。为了将光纤连接器联接到另一个连接器,移除防尘盖132以提供对插头的接近。关于这种类型的连接器的进一步细节可以在PCT公开号W0 2013/177016中找到,其全部内容以引用的方式并入本文中。

[0059] 图13示出适用于系绳34、334(参见图17)的加固的光纤连接器的另一种构型。光纤连接器包括通过热收缩套152相对于光学系绳电缆36密封的连接器主体150。保护罩154在

系绳电缆36与加固的光纤连接器之间的界面处提供弯曲半径保护。连接器主体150承载密封件156并在其中支撑弹簧加载的套管158。套管158可以支撑系绳电缆36的光纤62。在某些示例中,系绳电缆36的强度构件160可以通过压接、粘合或其他结构锚固到连接器主体150。诸如螺母或卡口式联接器的坚固联接器162可以围绕连接器主体150的外部安装。防尘盖164可以用于在不使用时临时覆盖和保护套管158。通过移除防尘盖164,连接器可以用于连接到另一个连接器或光纤适配器。关于这种类型的连接器的进一步细节在美国专利号7,942,590中公开,其全部内容以引用的方式并入本文中。

[0060] 在某些示例中,系绳34相对短且柔性。这允许加固的光纤连接器38相对靠近壳体22并且还允许连接器移动以更好地接收从不同角度或位置引导的引入电缆。在某些示例中,系绳34具有从壳体22延伸到加固的光纤连接器38的防尘盖的末端的长度L1(参见图14)。加固的光纤连接器38具有从保护罩的末端延伸到防尘盖的末端的长度L2。壳体22具有从对接端部26延伸到开口端部24的长度L3。在某些示例中,系绳的长度L1均小于壳体22的长度L3。在某些示例中,系绳的长度L1小于壳体的长度L3的1.25、1.5、2.0或3.0倍。在某些示例中,系绳L1的长度小于加固的光纤连接器的长度L3的3、4、5倍。

[0061] 图17至图19示出根据本公开的原理的示例性系绳组件334(例如,分叉管、猪尾式管(pig tail))。在一个示例中,系绳组件334可以类似于上面参考图3至图10描述的系绳34。系绳组件334可以具有第一端部354和第二端部356。系绳组件334可以设计为室内电缆(例如,夹层电缆、内连电缆、低烟无卤电缆等)、室外电缆(例如,引入电缆)、或室内/室外电缆。系绳组件334可以包括围绕通信线路(诸如光纤358)的电缆护套352或外部。在一些示例中,系绳组件334可以包括多个光纤,并且还可以比电缆50更窄和/或长度更短,或者具有整体上完全不同的几何形状。系绳组件334的电缆护套352可以包括非极性材料,诸如聚乙烯、与炭黑混合的聚乙烯、或另一种这种材料。

[0062] 光纤连接器338显示为安装在电缆护套352的第一端部354处。至少一根光纤358可以延伸穿过电缆护套352,但是替代方案是可能的。例如,电缆护套352可以包括多根光纤。至少一根光纤358可以被布置和配置成突出超过电缆护套352的第二端部356的第一距离X。

[0063] 参考图20至图21,强度构件360(例如,聚芳基酰胺线、玻璃纤维、由玻璃纤维增强环氧树脂形成的加强杆、加强构件等)可以嵌入电缆护套352中并延伸穿过其中。在某些示例中,一个或多个强度构件360可以是柔性和非弹性的,并且能够抵抗拉伸载荷但不承载重要(meaningful)的压缩载荷(例如,类似于聚芳基酰胺线或其他绳索或纱线状强度元件)。在一个示例中,可以剥离电缆护套352以暴露保护性缓冲管366的一部分(例如,松散缓冲管、紧密缓冲管、半紧密缓冲管或类似结构)和强度构件360。至少一根光纤358可以包含在保护性缓冲管366内。

[0064] 强度构件360可以包括突出超过电缆护套352的第二端部356第二距离Y的端部部分362。在某些示例中,强度构件360可以装载到电缆护套352中,使得端部部分362突出电缆护套352的第二端部356期望距离。

[0065] 强度构件360的第二距离Y可以短于至少一根光纤358的第一距离X。光纤358的第一距离X优选地足够长以允许光纤358在现场进行熔接或机械接合(mechanical splicing),并且允许光纤358布线到接合位置或其他位置。在某些示例中,至少一根光纤358的第一距离X可以是强度构件360的第二距离Y的2.0、4.0、6.0、8.0或10.0倍,但是替代

方案是可能的。在一个示例中,强度构件360的第二距离Y通常在2mm与30mm之间,但是替代方案是可能的。例如,强度构件360的第二距离Y可以在4mm与20mm之间。在其他示例中,强度构件360的第二距离Y可以在6mm与10mm之间。

[0066] 系绳组件334可以包括与电缆护套352的第二端部356相邻定位的包覆成型件(overmold) 364。系绳组件334可以装载到包覆成型工具中以用橡胶材料或任何其他聚合材料包覆成型。可以剥离电缆护套352以暴露强度构件360以及暴露缓冲管366。包覆成型件364可以施加在强度构件360的暴露的一部分和电缆护套352的一部分上。

[0067] 包覆成型工具可以一次将多个系绳组件334包覆成型在一起。包覆成型件364可以施加在电缆护套352的一部分上,以及施加在强度构件360的从电缆护套352的第二端部356延伸的一部分上。在某些示例中,包覆成型件364完全施加在从电缆护套352延伸出的强度构件360上,使得强度构件360的整个长度被覆盖。包覆成型件364可以被布置和配置成将强度构件360的端部部分362紧固、锚固和/或支撑到电缆护套352的第二端部356。这样,强度构件360可以相对于电缆护套352锚固。包覆成型件352可以进一步覆盖缓冲管366以将缓冲管366相对于电缆护套352锚固。

[0068] 包覆成型件364可以用于相对于电缆护套352锚固、紧固和/或支撑强度构件360和/或缓冲管366。强度构件360不再需要单独固定或紧固到壳体22。包覆成型件364允许强度构件360相对于电缆护套352固定,并且电缆护套352可以随后被夹持、或以其他方式紧固、固定或锚固到壳体22。这样,电缆护套352和强度构件360可以锚固。

[0069] 包覆成型件364可以是系绳组件334的仅覆盖其一部分的单独部件,并且可以施加到已经制造的系绳组件334,而不是作为与系绳组件334一起挤出的层并且为所述系绳组件334的一部分。这种包覆成型件364可以在工厂或现场应用。系绳组件334可以是预组装的,用作通信网络中的构件块。预组装的系绳组件334可以根据需要被密封和接合到密封单元。

[0070] 这种设计的一个优点是,由于包覆成型的强度构件360,包覆成型件364在系绳组件334内提供轴向保持。包覆成型件364的另一个优点是将缓冲管366相对于电缆护套352锚固可以有助于防止缓冲管366在系绳组件334内滑动。包覆成型件364的另一个优点是其仅提供单个护套固定。不需要密封单元或封闭件上的额外固定,这有助于提供更容易的制造过程。

[0071] 包覆成型件364可以用聚合物材料制成,但是替代方案是可能的。聚合物材料可以包括苯乙烯嵌段共聚物、聚烯烃共混物、弹性体合金、聚氨酯、共聚物和/或聚酰胺。

[0072] 参考图22和图23,密封子组件344示出为安装到系绳组件334。在一个示例中,密封子组件344可以在从系绳组件334的电缆护套352的第一端部354到第二端部356的任何位置处附接或紧固到电缆护套352,因为强度构件360相对于电缆护套352锚固以提供拉动保持和/或轴向保持。在其他示例中,密封子组件344可以附接或紧固到系绳组件334的包覆成型件364。

[0073] 密封子组件344可以通过使用机械紧固件368(例如,钩环、拉链结、夹子、夹持件、软管夹等)附接或紧固,以将系绳组件334相对于密封子组件344固定在适当位置。在所示的示例中,使用软管夹368,但是替代方案是可能的。典型的软管夹的结构包括细长带370、拉紧细长带370并减小其内径的紧固件壳体372、以及用于使细长带370前进通过紧固件壳体372的系留紧固件374。

[0074] 在所描绘的示例中,示出四个系绳组件334,并且两个软管夹368邻近密封子组件344定位。两个软管夹368中的每一个分别紧固两个系绳组件334。机械紧固件368可以由任何合适的金属制成,诸如但不限于不锈钢。在其他示例中,机械紧固件368可以由非金属制成,诸如但不限于塑料(例如,聚醚醚酮-PEEK)。

[0075] 可以在托盘结构346上布线并管理通过电缆50的暴露光纤(参见图22)。如上所述,通过电缆50的光纤中的某些光纤是未被切割并且连续延伸穿过光纤分配设备20的通过光纤。通过电缆50的其他光纤可以被切割,在托盘结构346上布线并且接合到系绳光纤358。接头可以是由接头保护器(未示出)(例如,保护管或套筒)保护的熔接接头。接头保护器可以由托盘结构346的接头保持件348(参见图22)储存并保护。接头保持件348可以包括凹槽、狭槽、抓握部、指状物、凹部或适合于保持接头保护器的其他结构。

[0076] 应理解,上面参考图12描述的加固的光纤连接器38的构型还可以应用于图17的加固的光纤连接器338。此外,应理解,图13所示的构型还可以适合于与图17的系绳334一起使用。

[0077] 本公开还涉及用于将强度构件360紧固到电缆护套352的方法。强度构件360包括突出超过电缆护套352的端部356的端部部分362。所述方法可以包括以下步骤:将包覆成型件364施加在电缆护套352的端部356上,使得强度构件360相对于电缆护套352锚固。所述方法还可以包括将强度构件360预装载在电缆护套352中的步骤。所述方法可以包括剥离电缆护套352的一部分以暴露强度构件360的步骤。

[0078] 在某些示例中,所述方法可以包括以下步骤:通过使用机械紧固件368将密封子组件344(例如,密封块)紧固到系绳组件334的包覆成型件364以将电缆护套352相对于密封子组件344固定在适当位置。在其他示例中,所述方法可以包括以下步骤:使用机械紧固件368将密封子组件344紧固到电缆护套352,以将电缆护套352相对于密封子组件344固定在适当位置。

[0079] 上述各种实施例仅以说明的方式提供,并且不应解释为限制所附的权利要求。本领域的技术人员将容易地认识到可以在不遵循本文示出且描述的示例实施例和应用并且在不脱离以下权利要求的真实精神和范围的情况下进行的各种修改和改变。

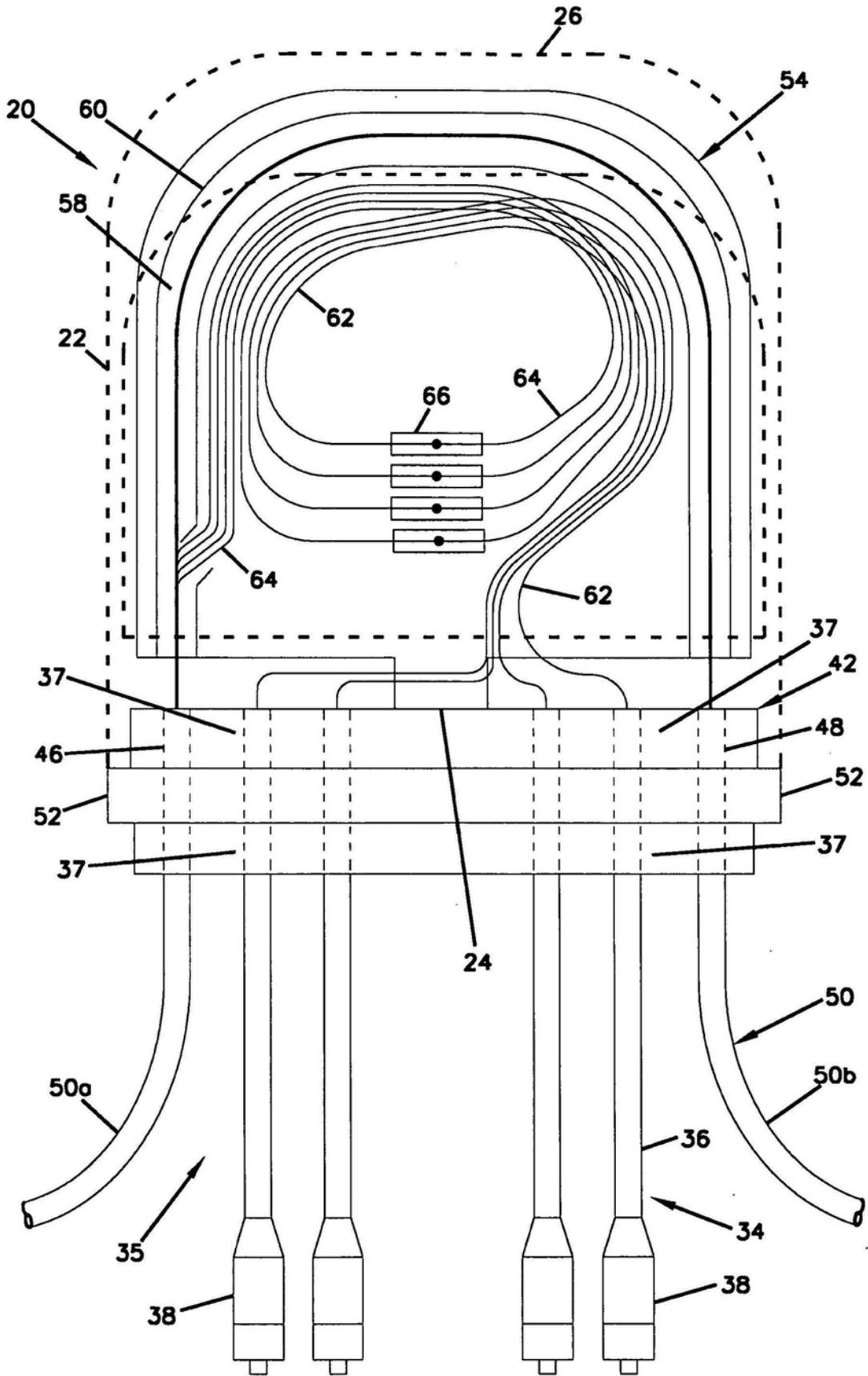


图1

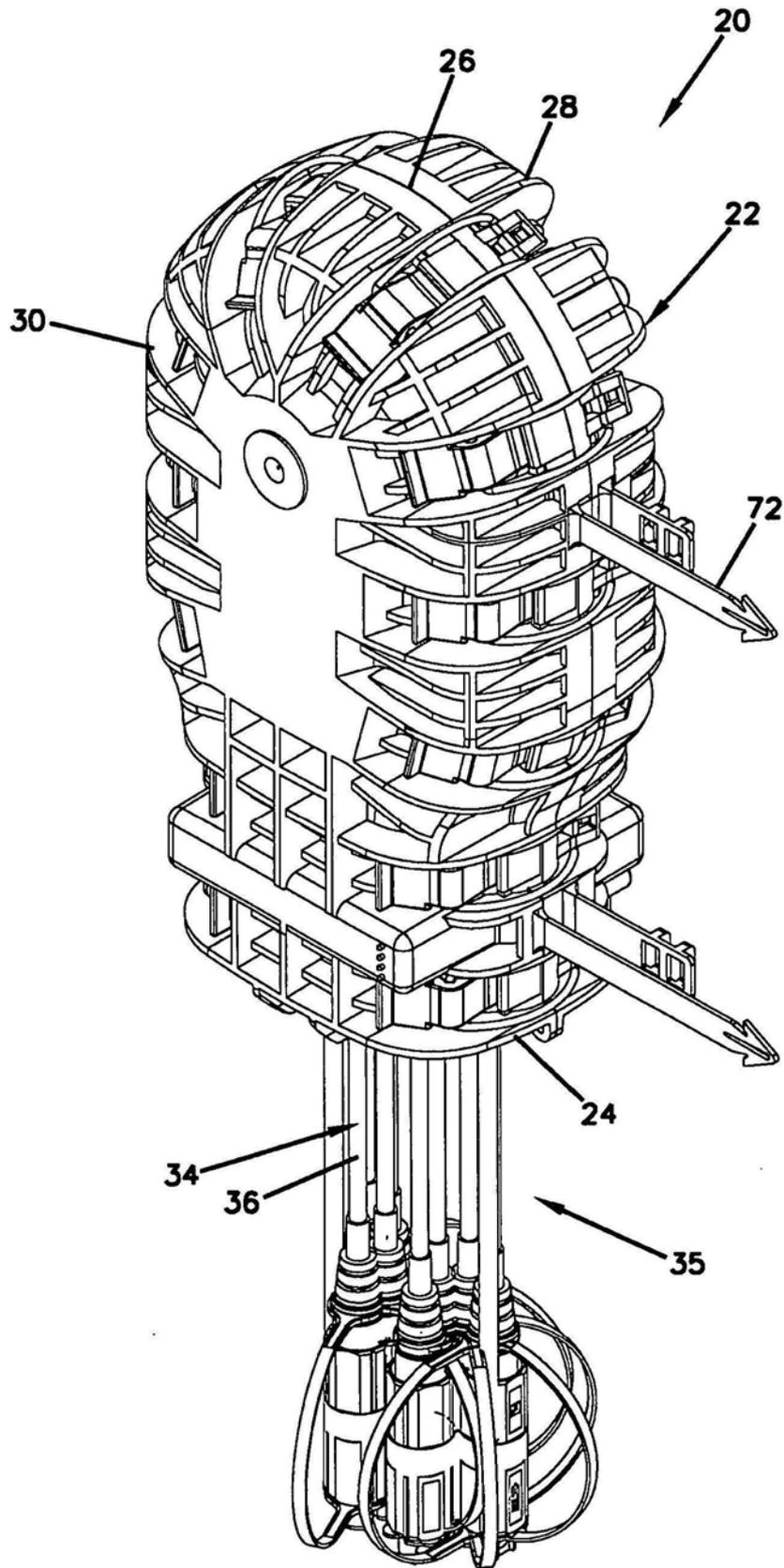


图2

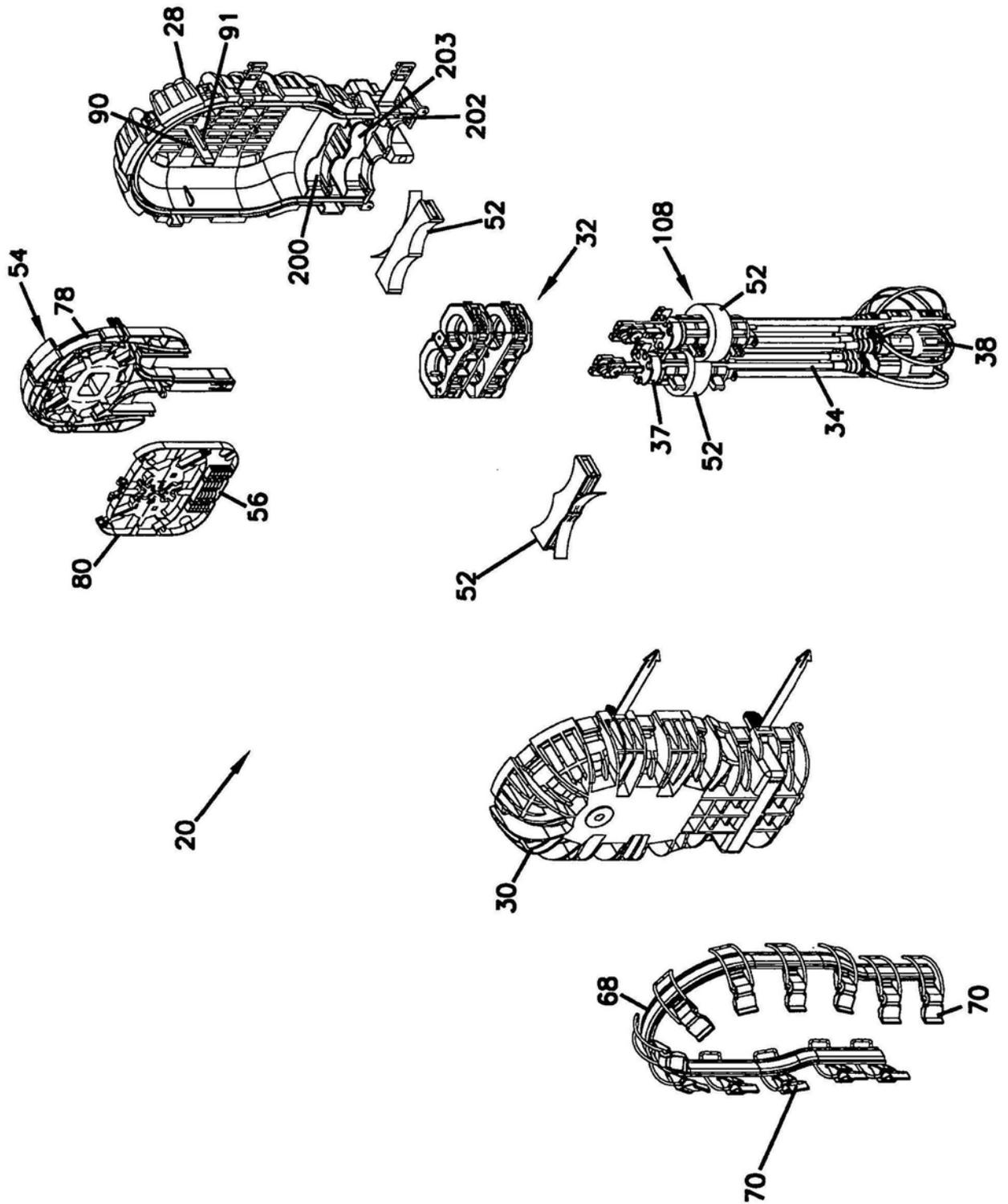


图3

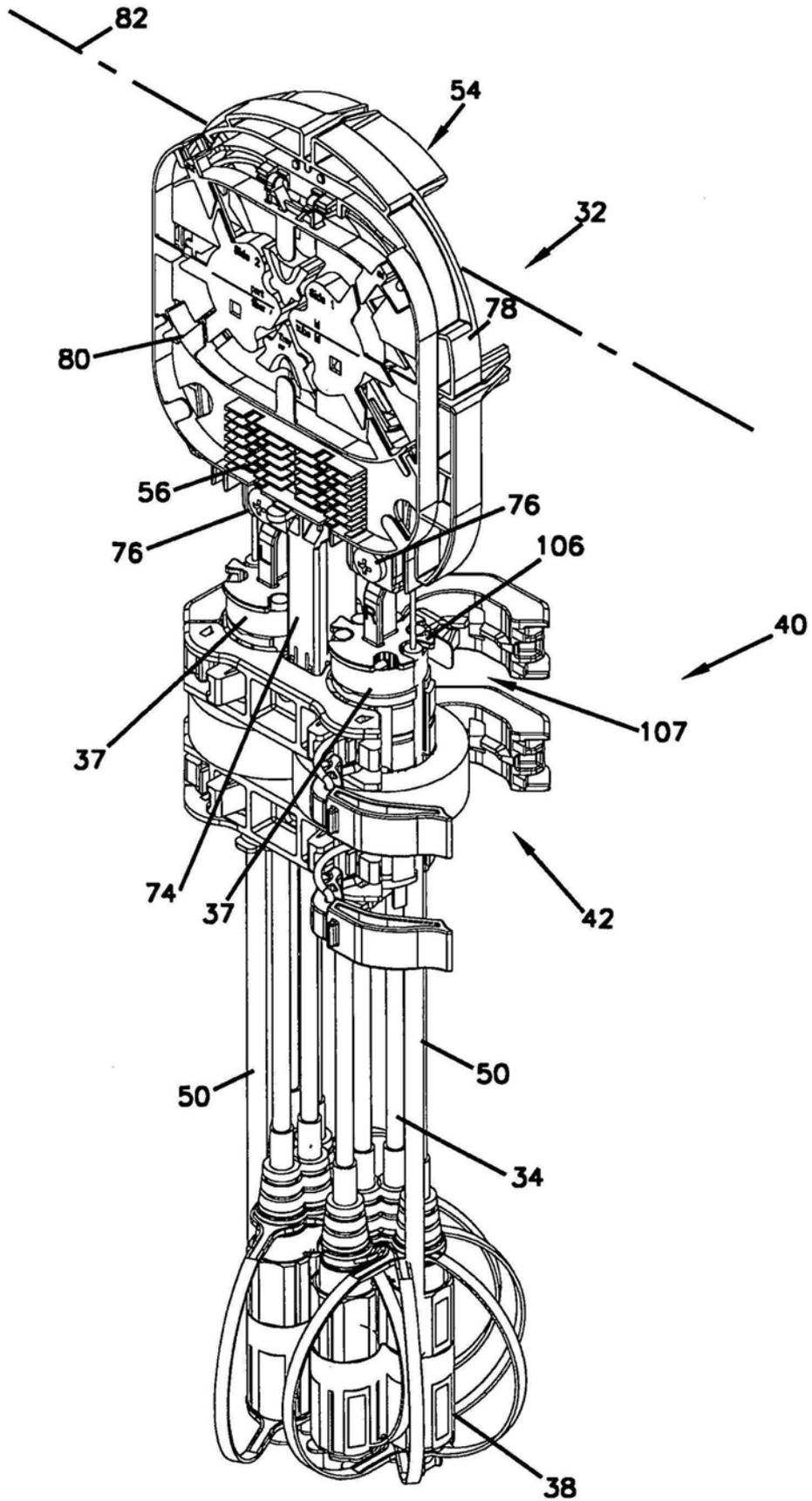


图4

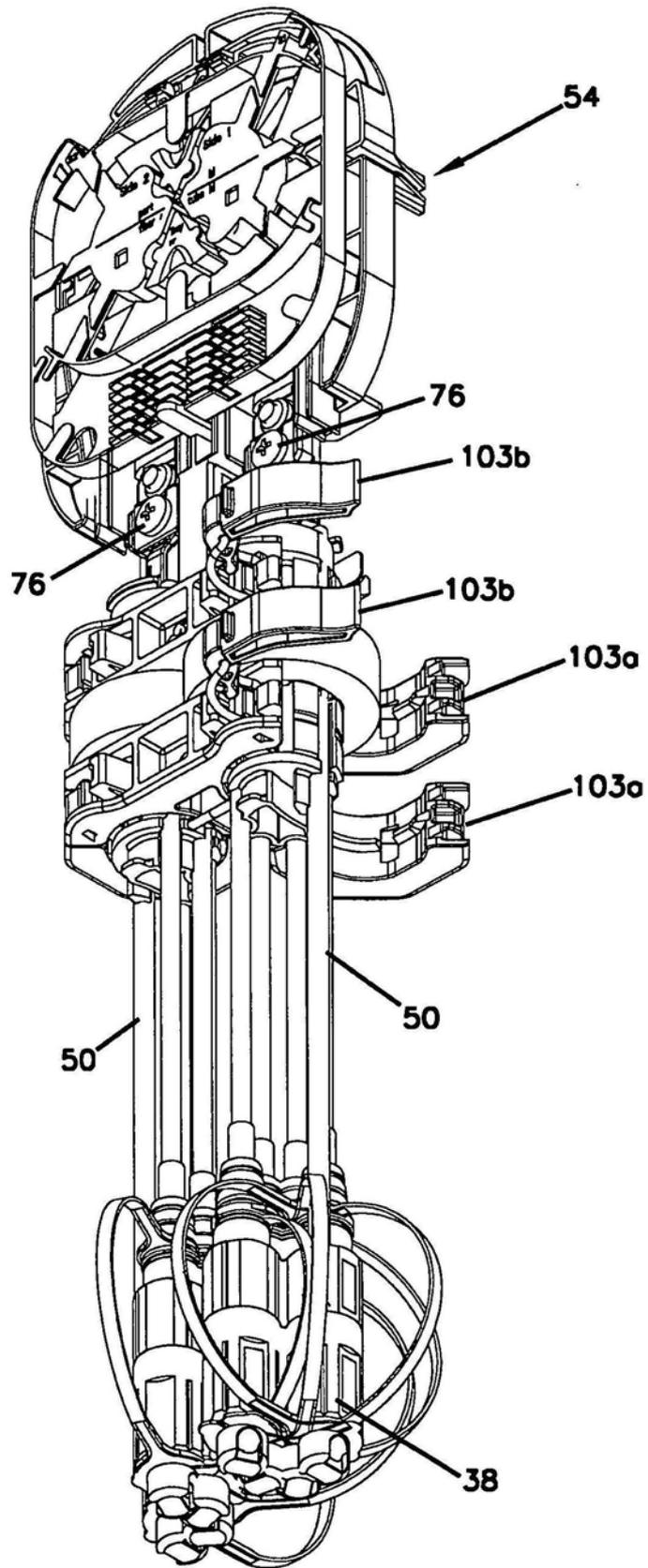


图5

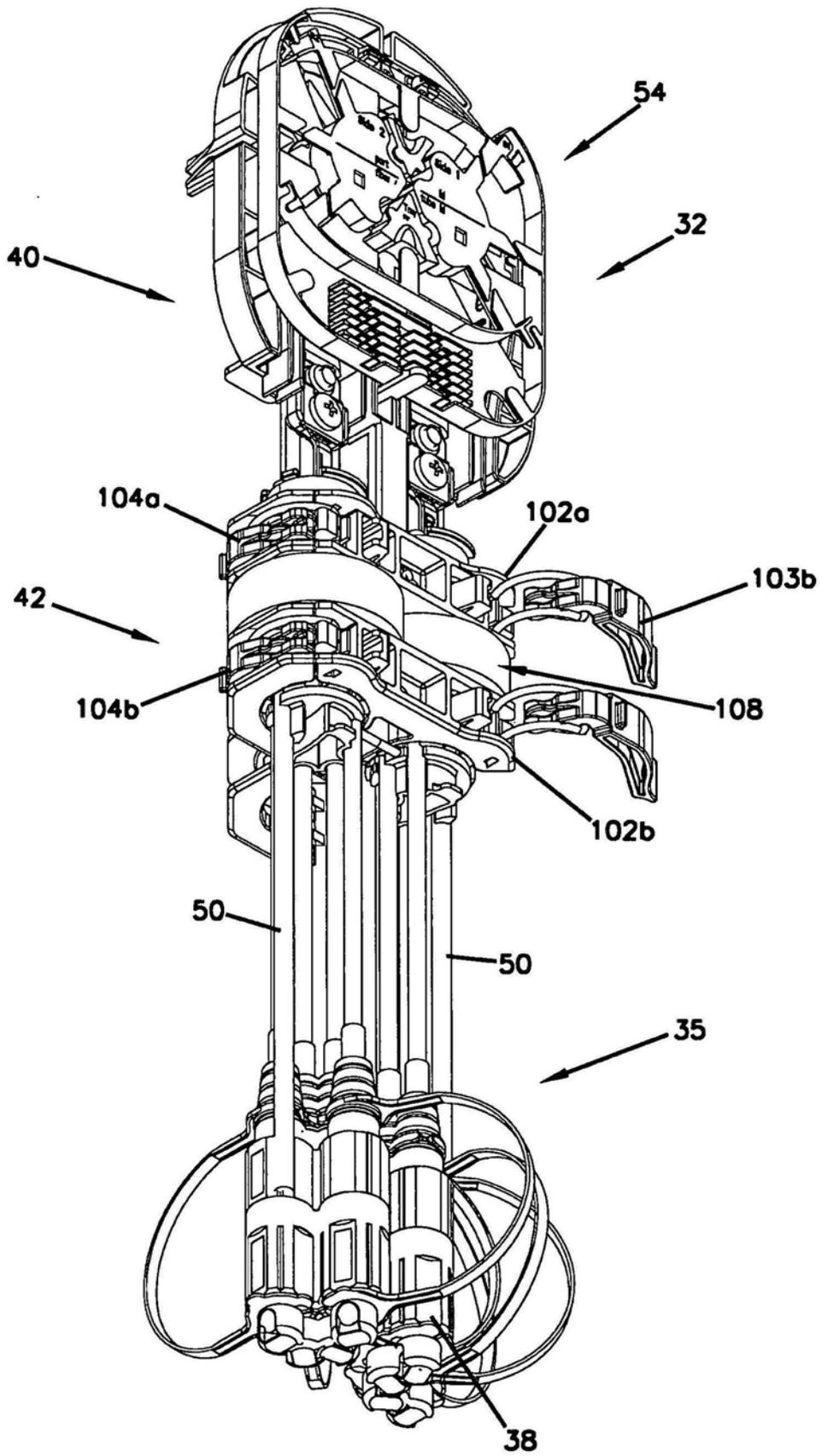


图6

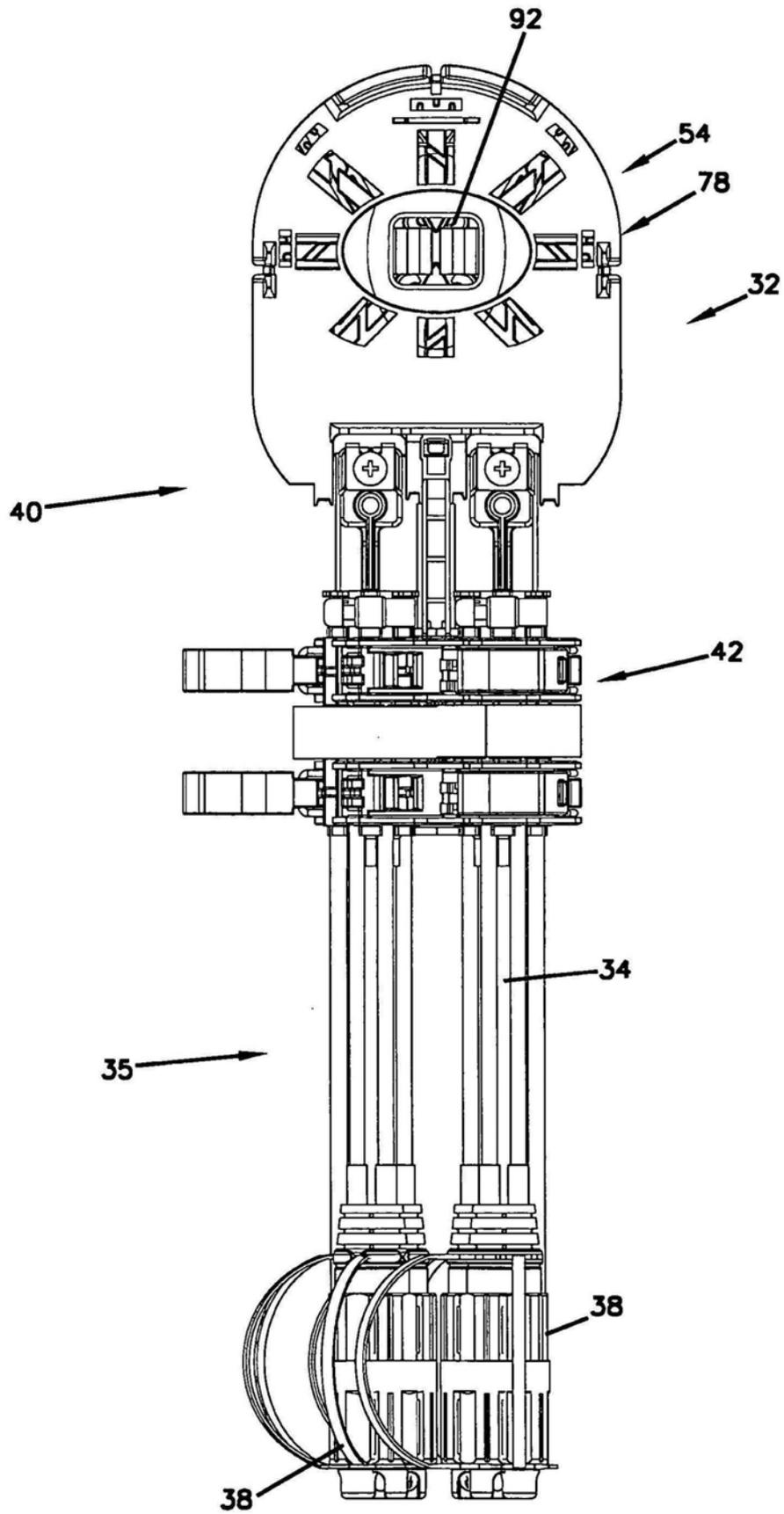


图7

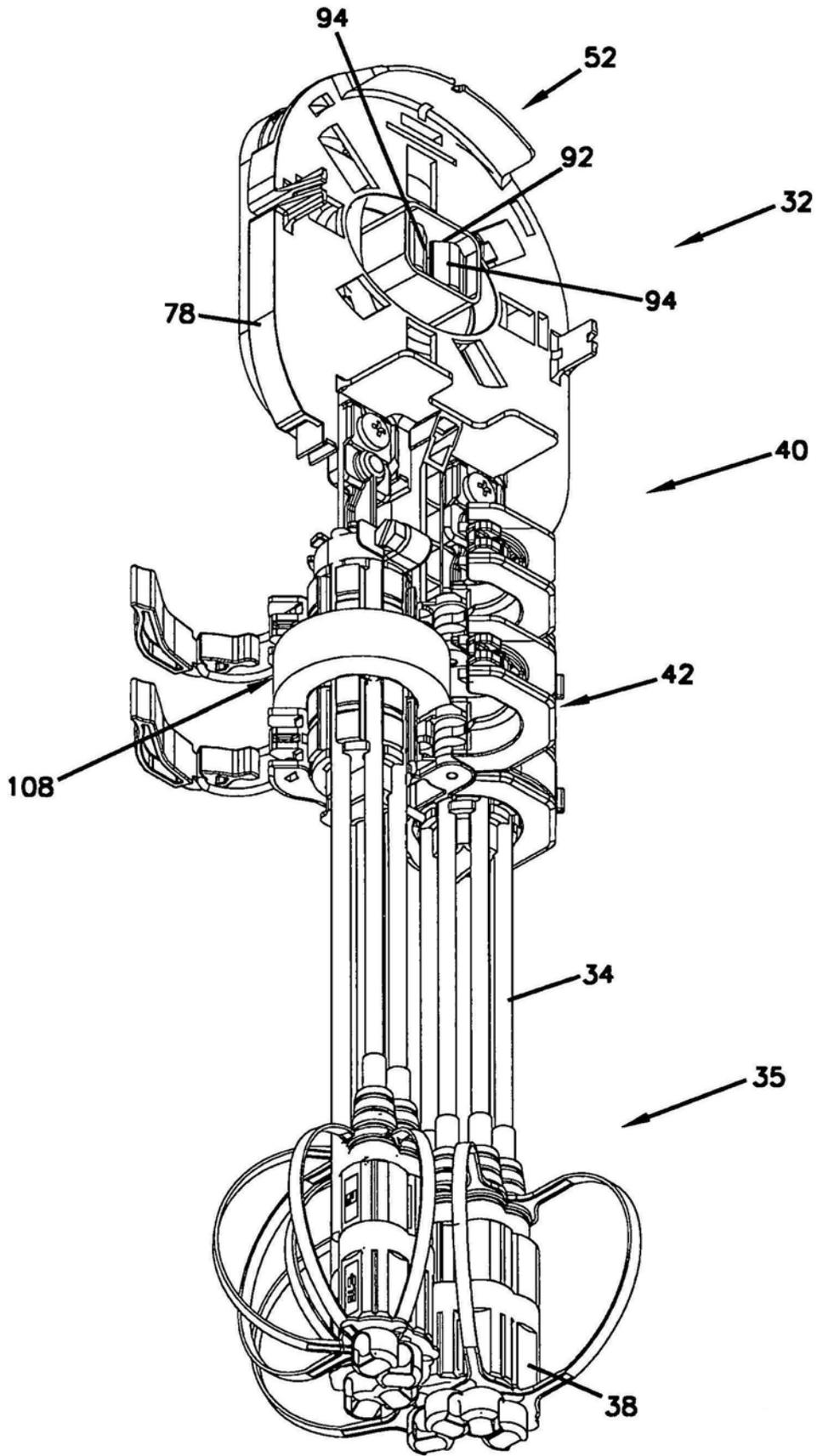


图8

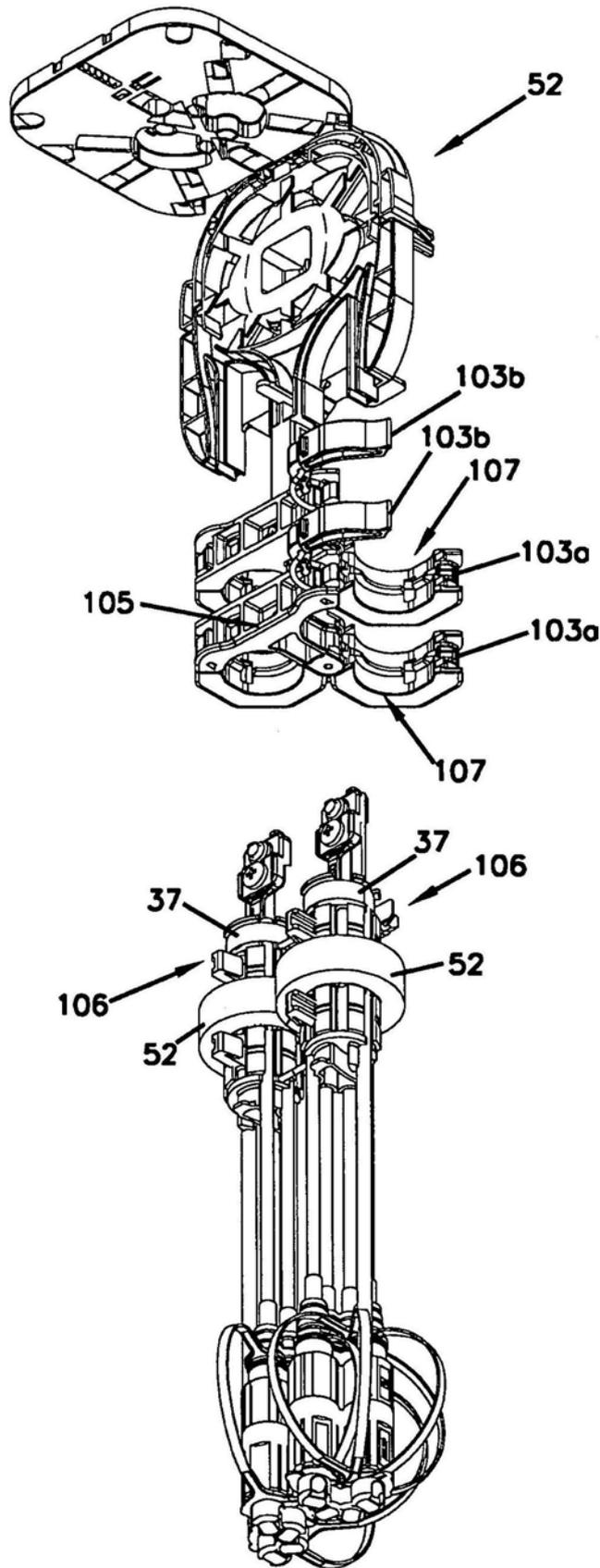


图9

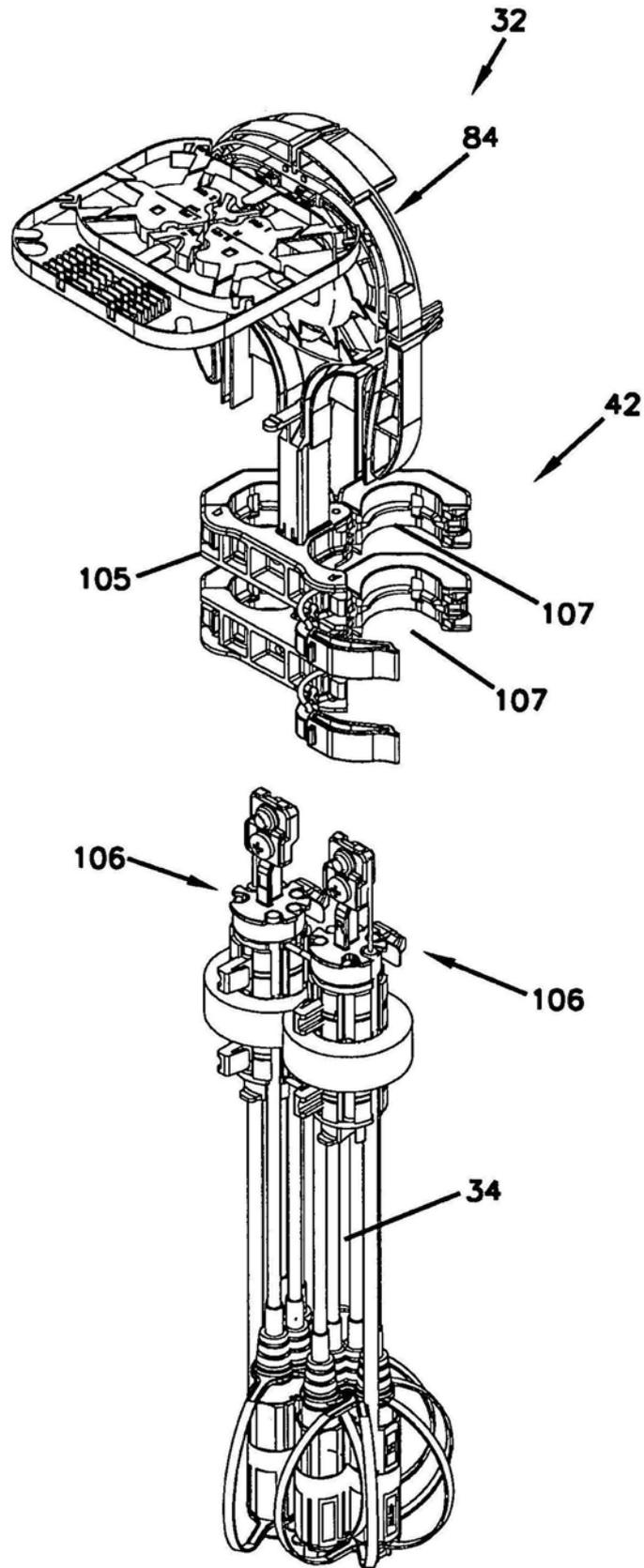


图10

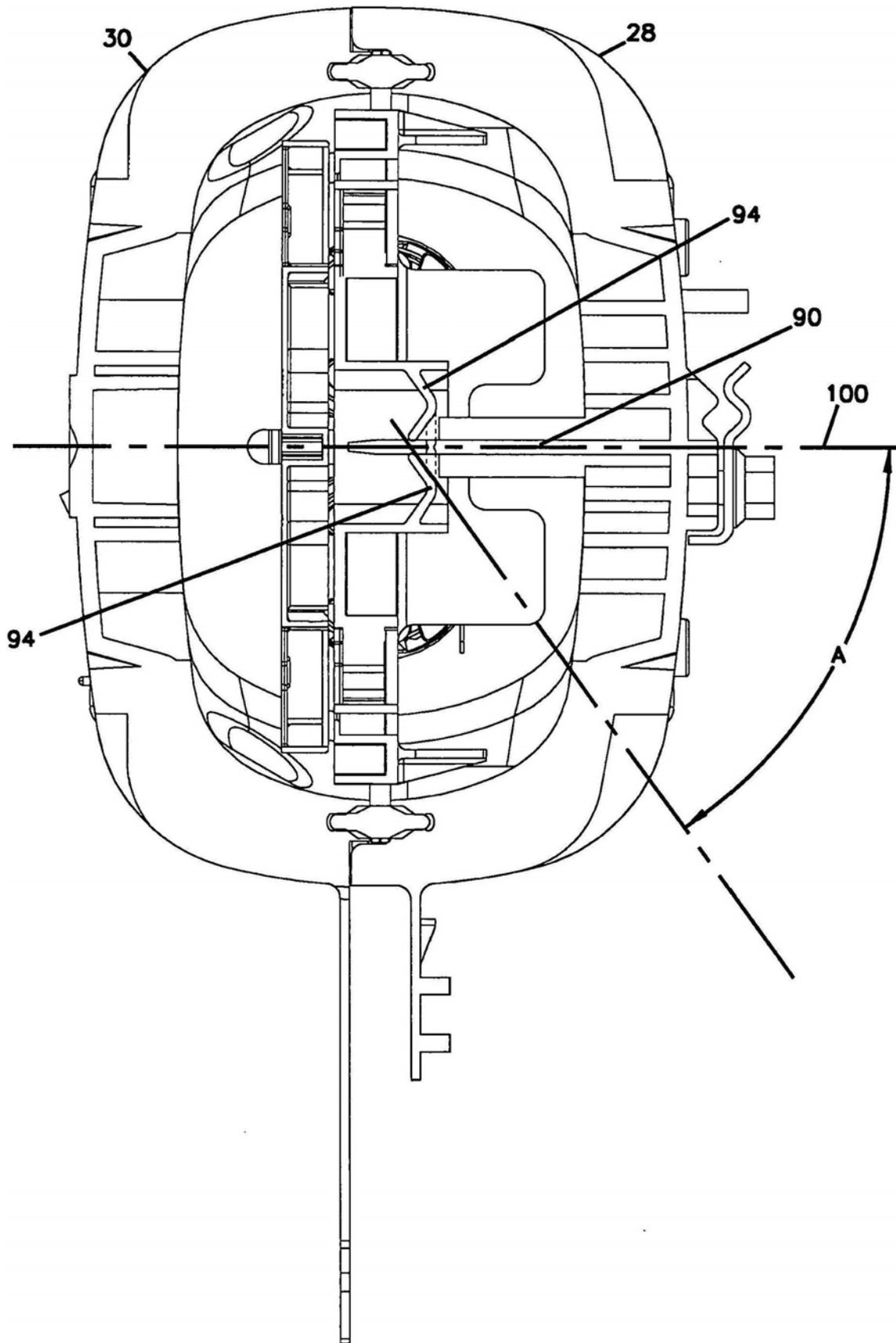


图11

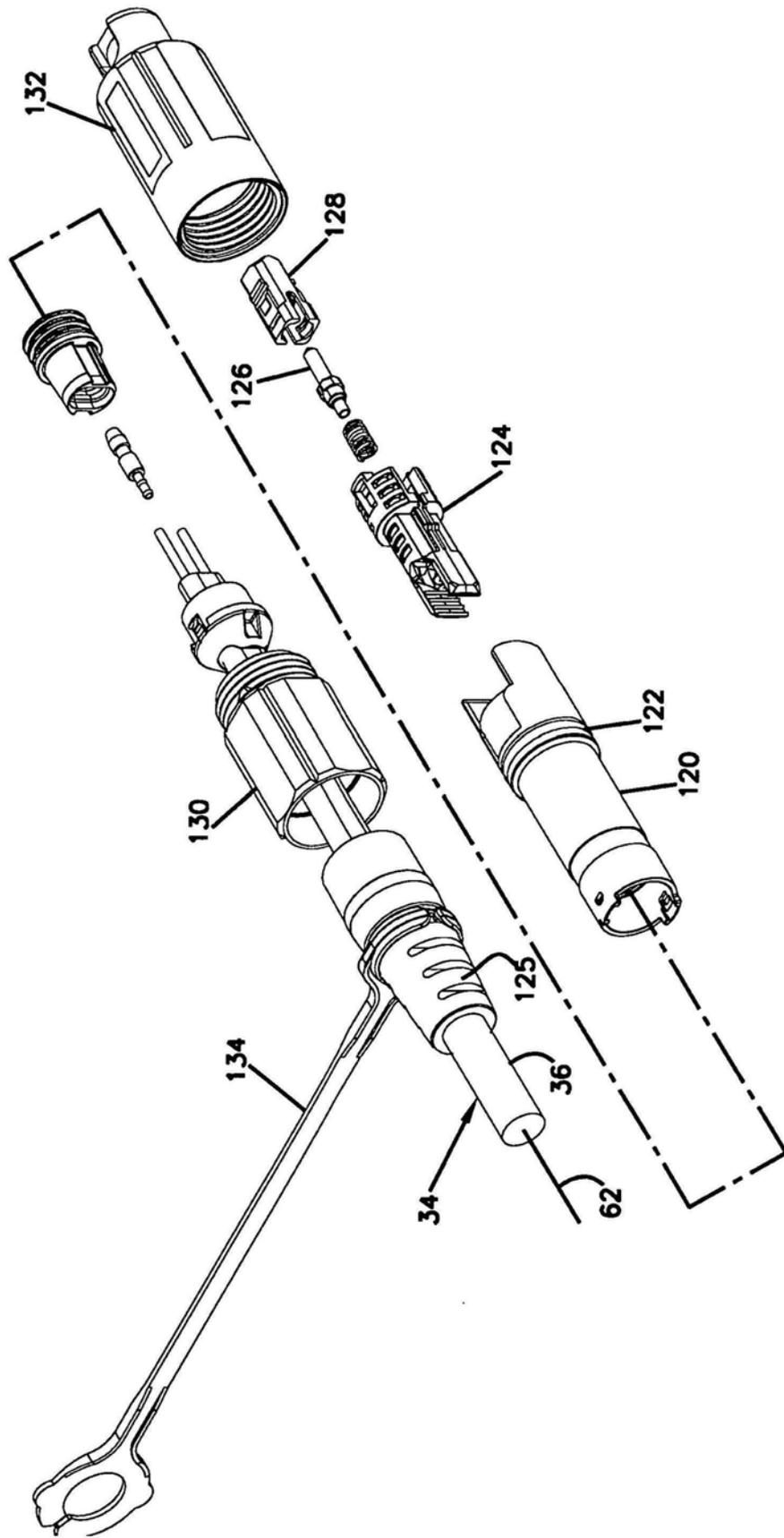


图12

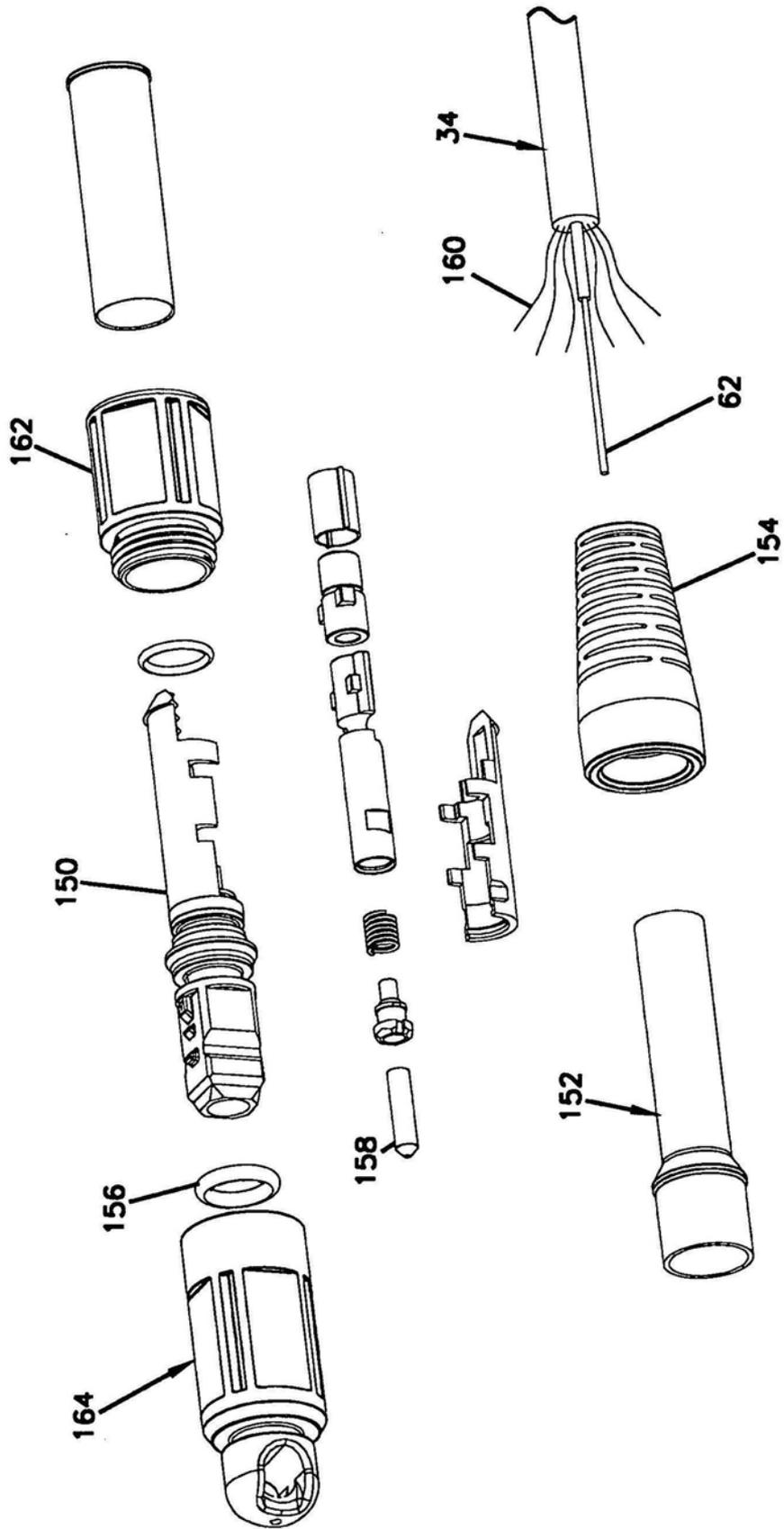


图13

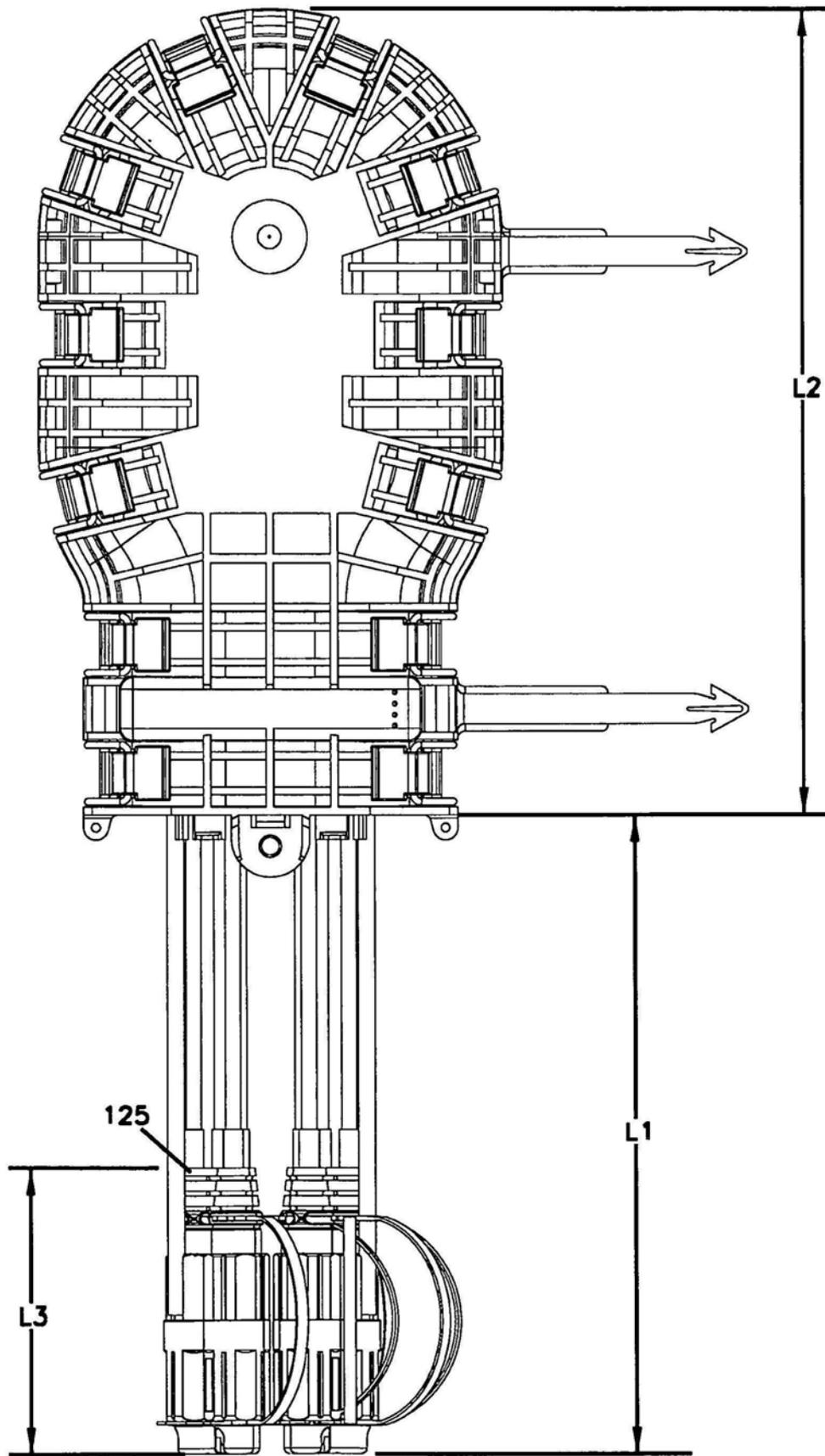


图14

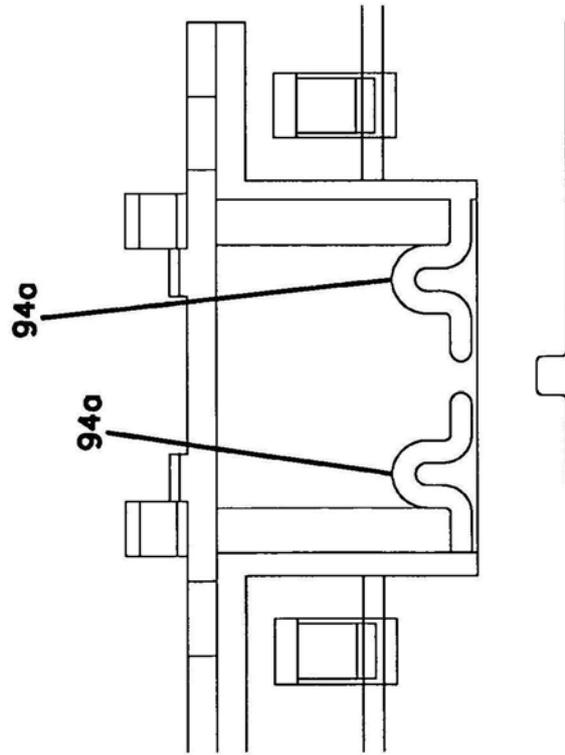


图15

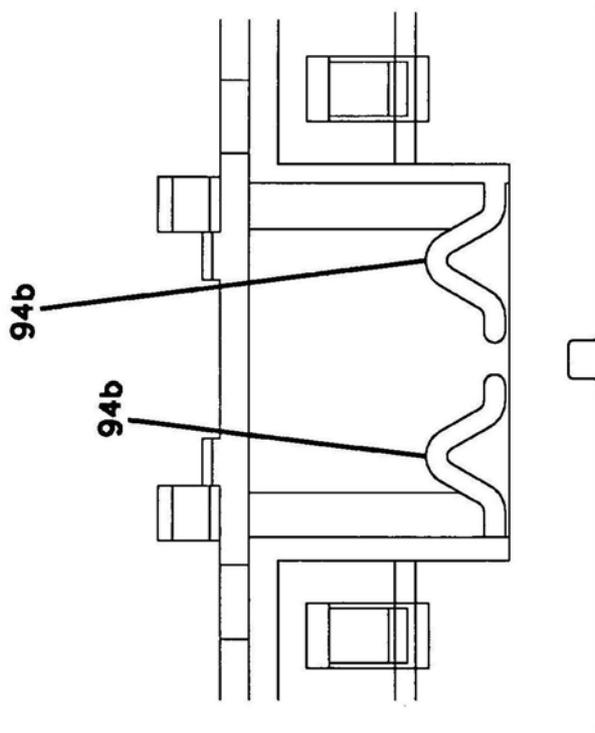


图16

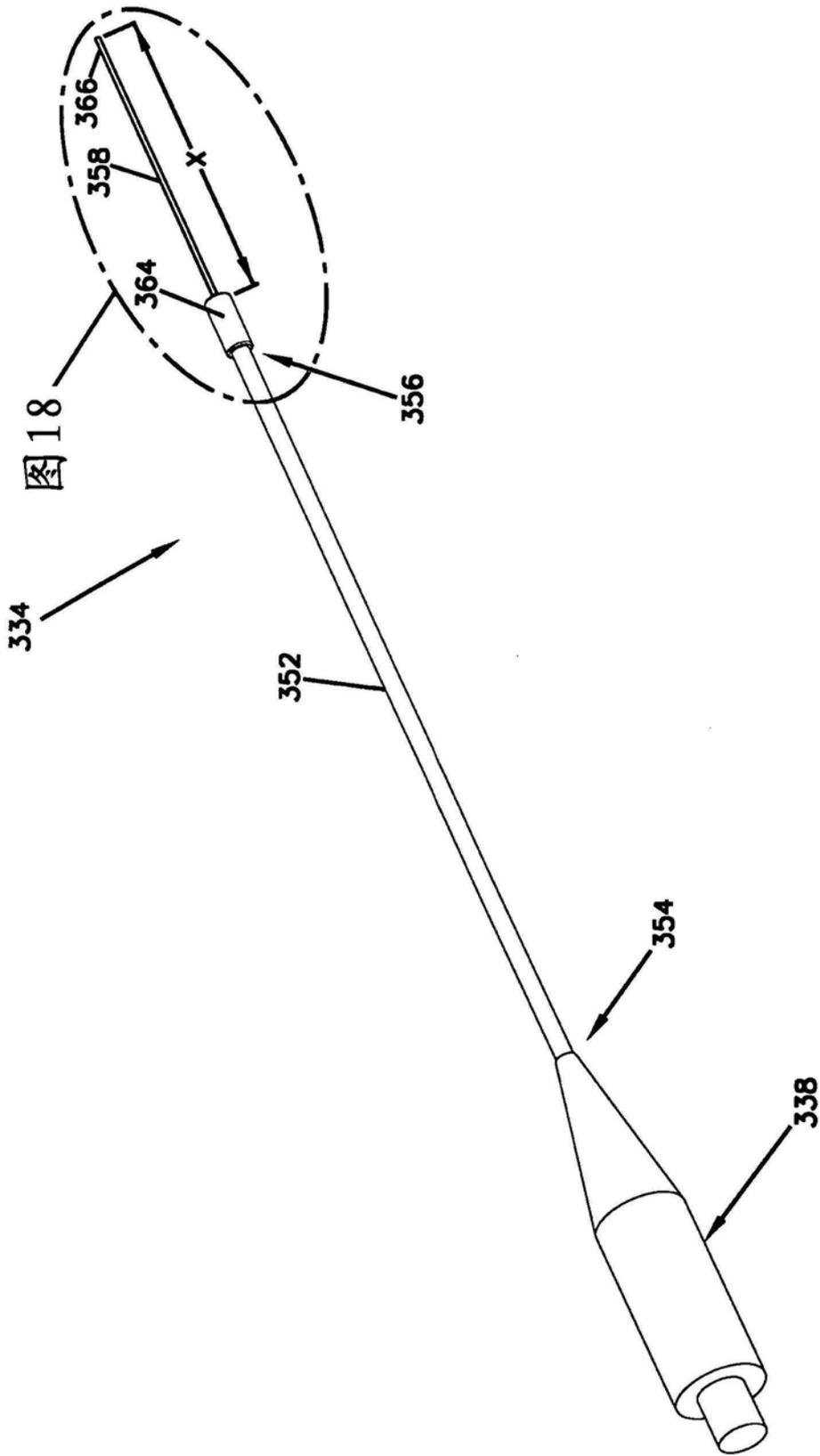


图17

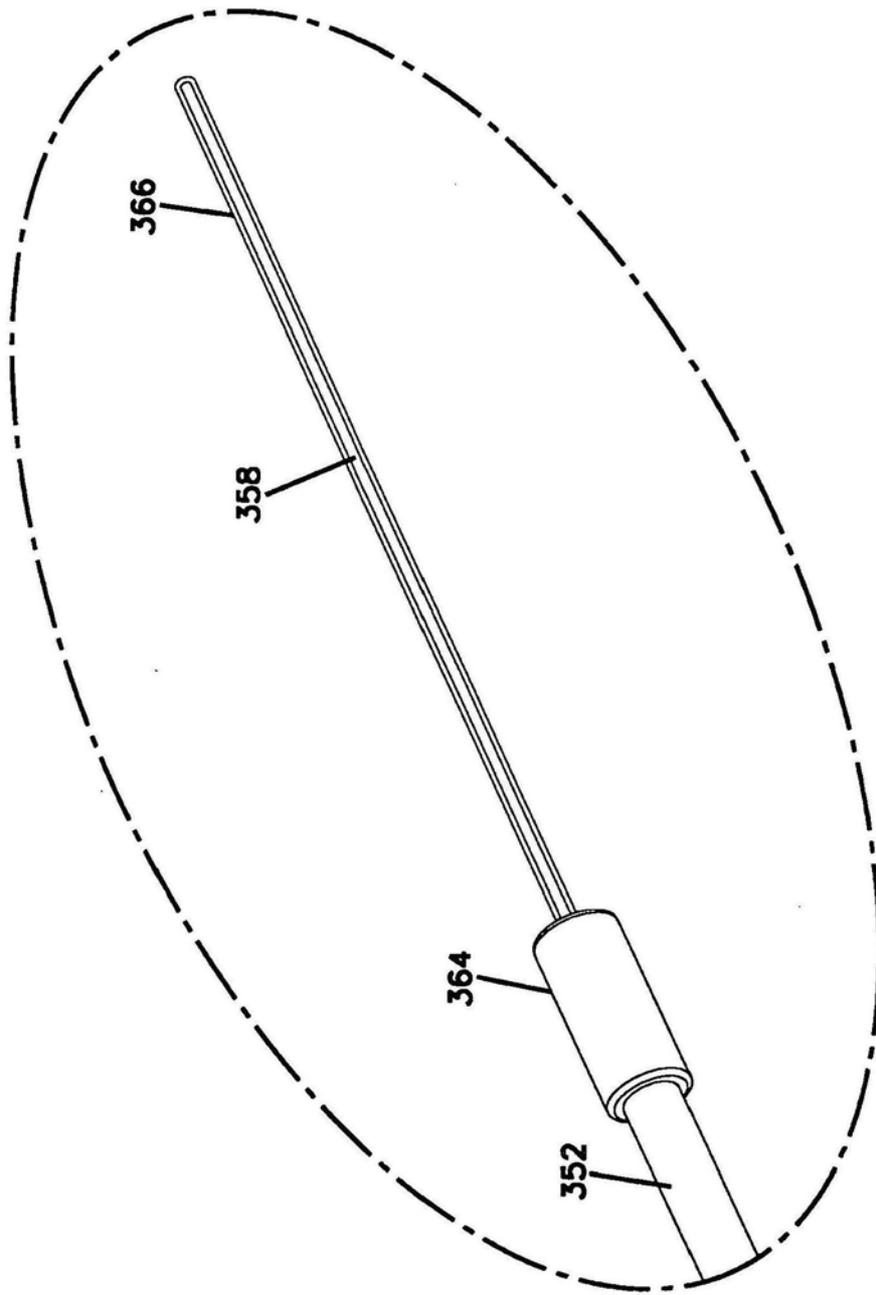


图18

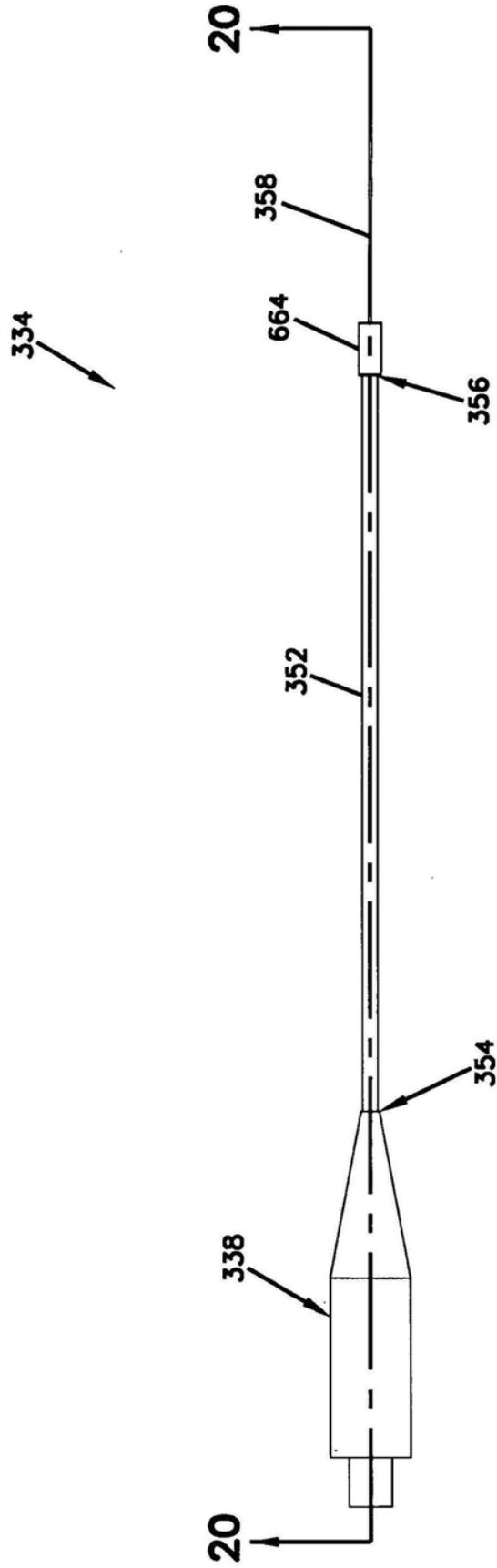


图19

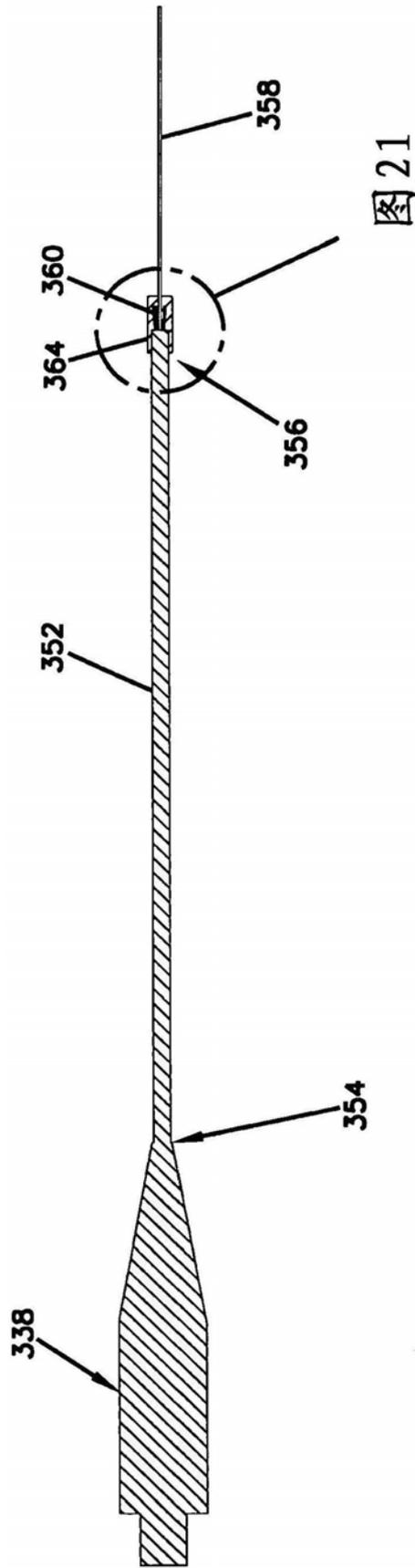


图21

图20

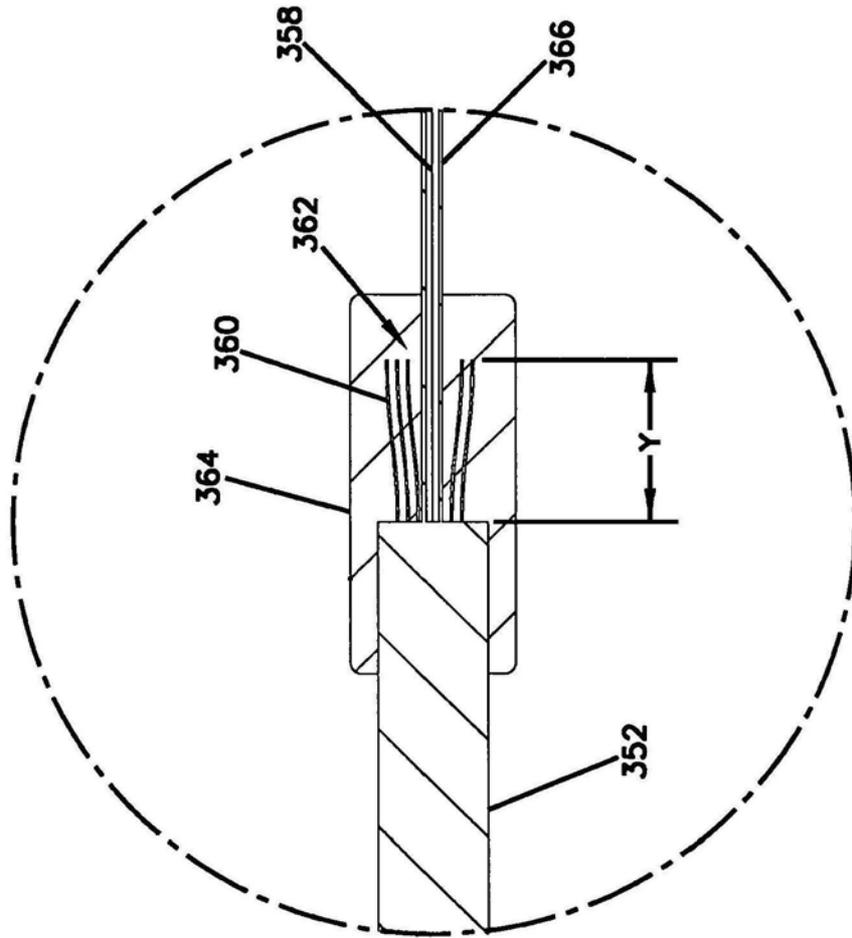


图21

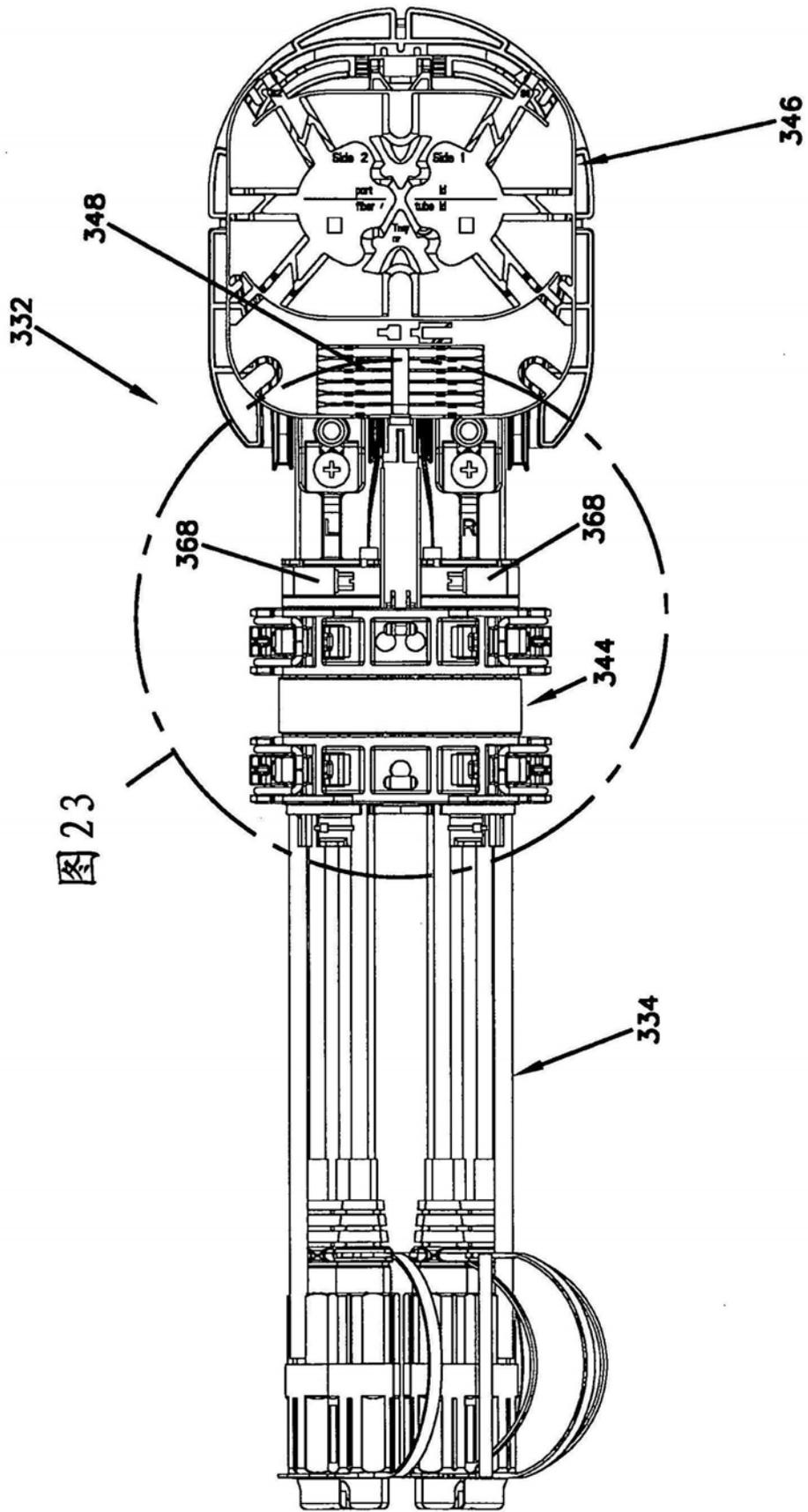


图 23

图22

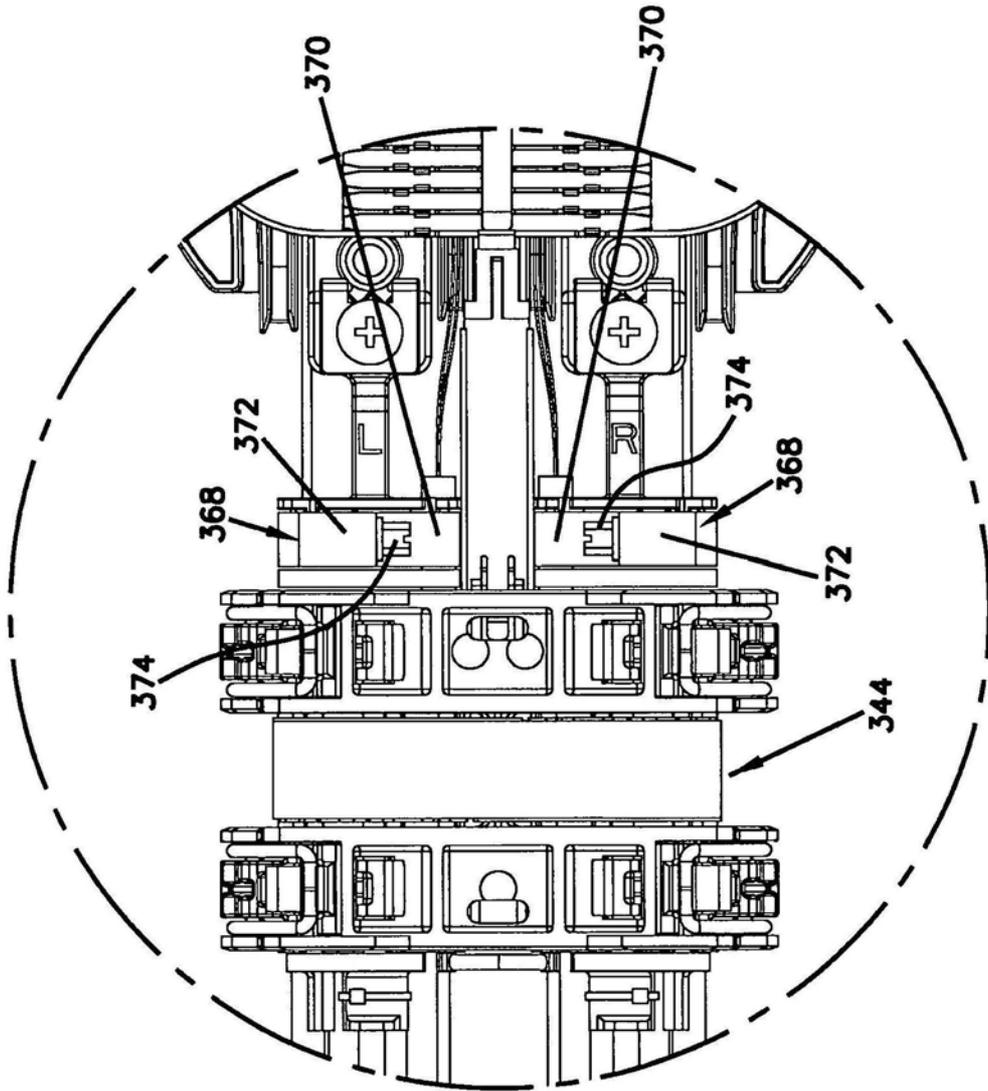


图23