



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102236141 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201110114877.X

(22)申请日 2011.04.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102236141 A

(43)申请公布日 2011.11.09

(30)优先权数据
61/330,092 2010.04.30 US
12/956,446 2010.11.30 US

(73)专利权人 康宁光缆系统有限责任公司
地址 美国北卡罗来纳州

(72)发明人 威廉·J·吉罗德
迈克尔·H·拉斯穆森
戴安娜·罗德里格斯

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

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

(56)对比文件
US 6684005 B1,2004.01.27,
US 6684005 B1,2004.01.27,
US 5138688 A,1992.08.11,

审查员 顾雯雯

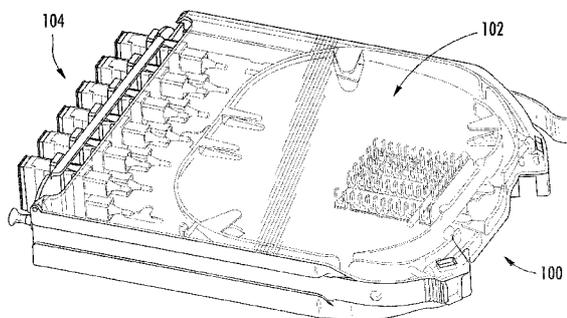
权利要求书2页 说明书9页 附图15页

(54)发明名称

具有适配器侧入口的模块

(57)摘要

公开了一种包括模块外壳的光学模块,该模块外壳具有适配器侧、背侧、一对主面和一对副面。该模块还包括光缆存放区域和前部光缆入口,其中适配器侧和背侧在模块外壳的一对主面和一对副面之间延伸,前部光缆入口设置在模块外壳的适配器侧上。该模块包括设置在模块的适配器侧上的用于光缆进入的一个或多个前部入口。该模块还可以包括与前部光缆入口连通的前部光缆轨道,该前部光缆轨道沿着一对副面中的一个从前部光缆入口指向光缆存放区域。



1. 一种光学模块,包括:
 - 具有适配器侧、背侧、一对主面和一对副面的模块外壳;
 - 光缆存放区域,其中所述适配器侧和所述背侧在所述模块外壳的该对主面和该对副面之间延伸;
 - 前部光缆入口,设置在所述模块外壳的所述适配器侧上;
 - 与所述前部光缆入口连通的前部光缆轨道,所述前部光缆轨道沿着该对副面中的一个从所述前部光缆入口指向所述光缆存放区域;以及
 - 多芯光缆存放层、与所述多芯光缆存放层分离的接头存放层、以及与所述多芯光缆存放层和所述接头存放层两者分离的尾纤存放层。
2. 如权利要求1所述的光学模块,其中所述前部光缆入口设置在所述模块外壳的所述适配器侧上由所述模块外壳的该对主面中的一个和所述模块外壳的所述适配器侧的交叉所限定的外壳边缘处,以使所述前部光缆入口包括用于接收多芯光缆的部分开放的外围。
3. 如权利要求1所述的光学模块,其中所述前部光缆入口包括以一可拆除方式摩擦性紧固多芯光缆的尺寸范围。
4. 如权利要求1所述的光学模块,还包括:
 - 额外的前部光缆入口,设置在所述模块外壳的所述适配器侧上;以及
 - 与所述额外的前部光缆入口连通的额外的前部光缆轨道,所述前部光缆轨道沿着所述该对副面中的与所述前部光缆轨道相对的一个副面从所述前部光缆入口指向所述光缆存放区域。
5. 如权利要求4所述的光学模块,还包括接头支撑件,所述接头支撑件在第一方向上容纳光纤接合部件并且在第二方向上容纳多路熔接部件,其中所述接头支撑件被紧固在包含光纤布放硬件的光纤接续盒内。
6. 如权利要求1-3、5中任一项所述的光学模块,其中:
 - 所述模块外壳的所述适配器侧还包括适配器开口;
 - 所述光学模块还包括适配器板,所述适配器板位于所述适配器侧上的所述适配器开口中;并且
 - 所述适配器板可拆除地连接到所述模块外壳。
7. 如权利要求6所述的光学模块,其中:
 - 所述适配器开口和所述适配器板共同限定所述模块外壳的适配器板区域;并且
 - 所述前部光缆入口形成在所述模块外壳的所述适配器侧中的位于所述模块外壳的所述适配器板区域之外的区域中。
8. 如权利要求1-3、5中任一项所述的光学模块,还包括:
 - 背部光缆入口,以便将多芯光缆从所述背部光缆入口布放至所述光缆存放区域;以及
 - 与所述背部光缆入口连通的背部光缆轨道,所述背部光缆轨道从所述背部光缆入口指向所述光缆存放区域。
9. 如权利要求1-3、5中任一项所述的光学模块,其中所述光缆存放区域位于所述模块外壳的所述适配器侧和所述模块外壳的所述背侧之间,并且包含多方向半径限制光缆绕线结构。
10. 如权利要求1-3、5中任一项所述的光学模块,其中所述模块外壳的该对主面基本为

平面并且限定了打开或关闭的架构。

11. 如权利要求1-3、5中任一项所述的光学模块,其中所述模块外壳还包括设置在所述光学模块的该对副面上的多个安装轨道,所述多个安装轨道被成形为与通信机架啮合。

12. 如权利要求11所述的光学模块,其中所述模块外壳还包括分别设置在所述多个安装轨道上的多个紧锁锁闩,所述多个紧锁锁闩用于将所述光学模块可拆卸地紧固到所述通信机架。

13. 如权利要求11所述的光学模块,其中所述模块外壳还包括分别设置在所述多个安装轨道上的多个拉片,所述多个拉片用于从所述通信机架拆卸下所述光学模块。

14. 一种光缆系统,包括如权利要求1-3、5中任一项所述的光学模块以及通信机架。

15. 如权利要求14所述的光缆系统,其中所述通信机架容纳所述光学模块和至少一个其它模块。

16. 如权利要求15所述的光缆系统,其中所述光学模块位于所述通信机架内,以使所述光学模块的该对主面中的一个被设置为物理上靠着所述至少一个其它光学模块的主面。

17. 如权利要求14所述的光缆系统,其中所述通信机架包括机架开口,且其中所述光学模块可拆卸地安装在所述通信机架内。

具有适配器侧入口的模块

[0001] 相关引用

[0002] 本申请要求于2010年4月30日递交的名称为“FIBER OPTIC MODULE HAVING ENTRY LOCATION ON THE FRONT SIDE(具有在前侧的入口的光纤模块)”的美国临时申请61/330,092和于2010年11月30日递交的名称为“MODULE WITH ADAPTER SIDE ENTRY OPENING(具有适配器侧入口模块)”的美国申请12/956,446的优先权。本申请还涉及两份都于2010年11月30日递交的名称为“Multi-Layer Module(多层模块)”的美国申请12/956,475和名称为“Multi-Configurable Splice Holder(多结构接头支撑件)”的美国申请12/956,509。

技术领域

[0003] 本公开大体上涉及例如接合模块的光纤模块,更具体地,涉及包括用于光缆/光纤的进和/或出的至少一个入口的光纤模块的实施例,所述至少一个入口与适配器板设置在同一侧上。

背景技术

[0004] 在光纤和其它光缆的安装中,为了使用光纤适配器,通常希望接合现场光纤。如此,可以将多芯光缆布放到接合模块中。该接合模块可被配置为有助于现场光纤与光纤(例如,尾纤)的接合,并且存放来自多芯光缆的过量的松弛部分。然而,大多数时候,在接合模块中光纤光缆可能呈现出杂乱和/或纠缠的状态,导致对于多芯光缆的维修和/或接合变得困难。此外,在需要进行维修时,接合模块通常不能存放足量的松弛部分以进行所需的维修。

[0005] 另外,在安装和/或维修过程中,在现场技术人员对光缆构造进行分析之前,该现场技术人员可能无法确定将接合模块用于单光纤接合还是多路熔接。如此,现场技术人员可能不得不携带多个接合模块和/或接头支撑件到达现场。类似地,在将接合模块连接从单光纤接合改为多路熔接的情形中,该现场技术人员可能不得不断开当前接合模块的连接,并用符合新的连接的接合模块来替换当前的接合模块。

[0006] 类似地,在某些情形中,接合模块可能被安装在模块容纳设备中,例如在通信机架或其它类似结构中,使适配器面向并穿过该通信机架的前部开口。由于当前的接合模块包括用于使多芯光缆穿过并进入该接合模块的背侧入口,可能很难使用该接合模块。此外,由于现场技术人员不能在通信机架有限区域内执行所需的处理,这种构造可能很难进行安装和/或维修。

发明内容

[0007] 本文公开的实施例包括一种光学模块,该光学模块包括具有适配器侧、背侧、一对主面和一对副面的模块外壳。还包括光缆存放区域和前部光缆入口,其中适配器侧和背侧在模块外壳的一对主面和一对副面之间延伸,前部光缆入口设置在模块外壳的容纳适配器板的侧面上。类似地,某些实施例包括与前部光缆入口连通的前部光缆轨道,该前部光缆轨

道沿着一对副面中的一个从前部光缆入口指向光缆存放区域。

[0008] 在随后的具体描述中将列出其它特征和优点,这些特征和优点的一部分对于本领域技术人员而言是可以从该描述中容易明白的,或者可以通过对本文随后的具体描述、权利要求以及附图中描述的实施例进行实施而意识到。

附图说明

[0009] 应当理解前文的概括性描述和随后的具体描述说明了多个实施例,旨在提供用于理解所要求保护的题目的本质和特征的概述和架构。所包括的附图用于提供多个实施例的进一步的理解,被包括在说明书中并构成说明书的一部分。附图图示了本文描绘的多个实施例,并与文字说明一起用于解释所要求保护的题目的原理和作用。

[0010] 图1描绘了多层接合模块,该模块具有位于关闭位置的基本上半透明的盖子,以允许观看模块的内部结构;

[0011] 图2描绘了多层接合模块,进一步示出用于对例如多芯光缆的光缆进行布放和存放的三层;

[0012] 图3描绘了多层接合模块的正视图,示出了多光纤适配器;

[0013] 图4描绘了多层接合模块的一部分的透视图;

[0014] 图5描绘了多芯光缆存放层的另一透视图,在该存放层中设置有多芯光缆;

[0015] 图6描绘了盖子位于打开位置的接头存放层的透视图,示出了与具有接头的布放光缆一道被紧固到适配器板的双口适配器;

[0016] 图7描绘了移去光缆的接头存放层的另一透视图;

[0017] 图8描绘了接头存放层的另一部分爆炸透视图,进一步示出了接头支撑件的利用;

[0018] 图9描绘了位于接头支撑座内的图8的接头支撑件;

[0019] 图10A更详细地描绘了图8和图9的接头支撑件的透视图;

[0020] 图10B描绘了图8和图9的接头支撑件的俯视图;

[0021] 图10C描绘了图8和图9的接头支撑件的侧视图;

[0022] 图10D描绘了接头支撑件的侧视图,进一步示出了图8和图9的多路熔接列;

[0023] 图10E描绘了另一接头支撑件的仰视图,进一步示出了设置在底部上的锚状突起;

[0024] 图11描绘了具有设置于其中的光纤接合部件的接头支撑件;

[0025] 图12描绘了具有带状光缆盒的接头支撑件,所述带状光缆盒插入到接头支撑件的过渡盒区域中;

[0026] 图13描绘了多层接合模块,其中该模块的盖子和铰接的分隔器位于打开位置,以便进一步示出尾纤存放层;

[0027] 图14描绘了移除盖子和铰接的分隔器的尾纤存放层,进一步示出半径限制紧固机构;

[0028] 图15描绘了尾纤存放层的一部分,进一步示出适配器板的移除;

[0029] 图16描绘了多层接合模块的一部分,进一步示出侧面上的安装轨道;和

[0030] 图17描绘了用于在其中容纳多层接合模块的通信外壳的透视环境图。

具体实施方式

[0031] 首先参考附图,图1描绘了根据本文公开的实施例的多层模块100。如图所示,该多层模块100包括与铰接的盖子102连接的外壳以及适配器板104,盖子102设置在一对主面中的一个上,在适配器开口将适配器板104可拆卸地连接到多层模块100,其中适配器开口和适配器板共同限定了模块外壳的适配器板区域。尽管主面上的盖子提供了关闭的结构,但是取决于特定的实施方式,多层接合模块可以具有打开或关闭的结构。如图所示,铰接的盖子102可以是基本上透明的,以使用户可以观看到多层模块100的内部,而无需打开该铰接的盖子102。此外,铰接的盖子102可以提供打开位置和/或关闭位置。在打开位置中,铰接的盖子102使接头存放层204能够被使用。然而,在关闭位置中,铰接的盖子102覆盖接头存放层204的至少一部分。此外,还应当理解,出于描述和限定本发明的目的,应注意用语“基本上透明”指的是允许光透过以使在内部的一些部件至少部分地被观看到的部件。此外,应当理解,尽管本申请讨论了多层模块100,但是用于存放光纤的其它类型的盒式结构也应包括在本申请的范围之内。

[0032] 当在现场中完全装配和安装时,适配器板104包括与多层模块100中的各个连接器连接的多个适配器,但是这只是一个例子。更具体地,在某些实施例中,可以移除和/或不存在连接器。同样的,适配器板104可以被配置为容纳任何适当类型的适配器,例如单光纤适配器(例如,LC和SC)、双口适配器(例如,LC)、多光纤适配器(例如,MT)和/或成套组合的适配器。

[0033] 图2描绘了根据本文公开的实施例的多层接合模块100,进一步示出用于存放例如多芯光缆等光缆的三层。如图所示,可以包括作为多层模块100的一部分的多芯光缆存放层202。还包括接头存放层204,该接头存放层204包括接头支撑件206a和松弛部分存放区域206b。接头存放层204与多芯光缆存放层202分离。还包括尾纤存放层208,该尾纤存放层208被布置为使其与适配器板104的背部连通。尾纤存放层208也与多芯光缆存放层202和接头存放层204分离。适配器板104可以包括分别与一根或多根尾纤连接的一个或多个适配器,下文中对其详细描述。另外如图所示,整体而言,尾纤存放层208在适配器板处的厚度等于多层模块100的厚度。此外,尾纤存放层208向内逐渐变窄为缩小的层厚度,以便在多层模块100的厚度中容纳接头存放层204和多芯光缆存放层202。如图所示,按照互补的形式布置这些层,以使尾纤存放层208的一部分位于多芯光缆存放层202和接头存放层204之间的间隔空间内(即,设置于两者之间)。

[0034] 出于描述和限定本文公开的实施例的目的,应注意到当模块的一个或多个间隔结构部件用于至少部分地包含这些层中的一层内的光纤或光缆时,一个模块层与另一模块层“分离”。尽管图2中的实施例示出了具有恒定厚度的多层模块100,但这只是一个例子,根据本文公开的概念的其它布置也是可行的。更具体地,在某些实施例中,多层接合模块被配置为具有变化的厚度。如图2所示,尾纤存放层208逐渐变窄至较低的高度,以便在底部和顶部容纳多芯光缆存放层202和接头存放层204。此外,在某些实施例中,多芯光缆存放层202和接头存放层204并不延伸至适配器板104。

[0035] 图3描绘了根据本文公开的实施例的多层模块100的正视图。如图所示,多层模块100包括用于接收多芯光缆的前部光缆入口302a、302b。该前部光缆入口302a、302b可以具

有用于光缆/光纤出和/或入的任意适当的形状,例如大体上的圆形、矩形、椭圆形和/或其它适当的形状。此外,在某些实施例中,前部光缆入口302a、302b可以设置在适配器侧的边缘上,即可以设置在模块外壳的适配器侧上的由模块外壳的一对主面中的一个和模块外壳的适配器侧的交叉所限定的外壳边缘处,从而前部光缆入口包括部分开放的外围,用于接收横向装载的多芯光缆。出于描述和限定本发明的目的,应注意到,与沿着开口的中心轴使光缆的头部首先穿过不同,从开口的外围向开口的中心横向地将“横向装载”的光缆引入到光缆开口中,而无须令光缆的自由端穿过开口。此外,前部光缆开口302a、302b可以具有便于与多芯光缆的摩擦式连接的尺寸范围。

[0036] 还包括适配器板104,适配器板104被配置为容纳一个或多个适配器304。适配器板104还包括释放部件306a、306b,用于从多层模块100拆除适配器板104。释放部件306a、306b可被配置为与位于多层模块100上的相应的适配器板开口(图4)相互配合。在多层模块100上还包括用于安装多层模块100的多个安装轨道,例如安装轨道308a、308b,多个安装轨道设置在多层模块100的各个副面上,下文对其详细描述。

[0037] 应当理解,尽管在多层光缆接合模块的内容中解释说明了前部光缆入口302a、302b,但是这只是一个例子。更具体地,可以在任意适合的模块上实行利用前部光缆入口302a、302b的概念,以提高技工的使用灵活性。换句话说,由于光缆/光纤可以从不同的位置进入模块,具有前部光缆入口允许技工使用模块的多种不同安装布置,因此允许使用除了利用紧固件将模块安装到墙壁上的传统外壳布置以外的模块。此外,具有前部光缆入口的模块还可以具有位于背部的用于光缆引入的常规开口。

[0038] 图4描绘了根据本文公开的实施例的多层模块100的一对主面中的另一个的透视图。如图所示,多层模块100具有在主面上的开放架构,并且包括用于容纳和可拆除地紧固适配器板104的适配器板开口401a、401b。还包括分别接收来自前部光缆入口302a、302b的多芯光缆的前部光缆轨道402a、402b。可以将多芯光缆从这些轨道布放至接收开口406a、406b。接收开口406a、406b与光缆绕线结构408连通。

[0039] 类似地,多芯光缆接合模块100可以在一个或多个背部光缆入口404a、404b接收多芯光缆。可以将多芯光缆从背部光缆入口404a、404b经由背部光缆轨道414a、414b布放至接收开口406a、406b。不管是在前部光缆入口302a、302b还是在背部光缆入口404a、404b接收多芯光缆,光缆绕线结构408可以容纳该多芯光缆,使多芯光缆缠绕在该光缆绕线结构408的周界周围。更具体地,可以用一个或多个光缆紧固机构410a-410g将多芯光缆可拆卸地紧固。此外,光缆绕线结构408可以包括多个光缆重布放壁412a、412b。可以按照圆形的方式塑造多个光缆重布放壁412a、412b的形状,以提供多芯光缆的绕线半径。此外,在多个光缆重布放壁412a、412b之间,具有用于帮助改变多芯光缆的绕线方向的重布放通道。

[0040] 出于描述和限定所公开的实施例的目的,应注意到,用语“周界”指的是沿着区域的外区的部分。类似地,出于描述和限定所公开的实施例的目的,应注意到,本文提到的结构部件至相关的部件“之间”的延伸并不需要该部件从一个相关部件延伸至另一相关部件。而是,该部件可以只沿着一个部件至另一部件的路径的一部分延伸。例如,模块外壳的适配器侧和背侧在本文中被描述为在模块外壳的一对主面之间延伸,但是应注意到适配器侧和背侧并不需要跨越两个主面之间的整个距离。尽管图4的实例,多芯光缆存放层202具有开放的架构从而不包括盖子,但是这只是一个例子。更具体地,在某些实施例中,可以包括与

图1的铰接的盖子102类似的盖子。

[0041] 图5描绘了具有多芯光缆502的多芯光缆存放层202的另一透视图。如图所示,经由背部光缆轨道414将多芯光缆502布放至背部光缆入口404。多芯光缆502可以自背部光缆轨道414布放至光缆绕线结构408,并由光缆紧固机构410对其进行紧固。光缆重布放壁412a、412b可以对多芯光缆502进行布放和/或重布放,然后经由配置开口(disposing opening)504将光缆布放至接头存放层204(图2)。

[0042] 尽管前部光缆轨道和背部光缆轨道可以是按照大于多方向半径限制光缆绕线结构所限定的最小弯曲半径的方式对多芯光缆进行布放的任意构造,在某些实施例中,这些轨道可以被配置为前部多芯光缆通道(channel)和背部多芯光缆通道。

[0043] 图6描绘了根据本文公开的实施例的接头存放层204的透视图。如图所示,可以在接头层接收开口602接收来自配置开口504(图5)的多芯光缆502。可以将多芯光缆502从接头层接收开口602布放到松弛部分存放区域206b内。更具体地,在某些实施例中,可以将多芯光缆502分为单根光纤,该单根光纤可以沿着接头存放层204的周界布放。可以用一个或多个接头层紧固机构606a-606f将单根光纤可拆卸地紧固。另外,可以将单根光纤与光缆接合,例如与接头支撑件206a处的尾纤接合。光缆可以包括一根或多根光纤,并且随后可被布放至接头层配置开口。

[0044] 在某些实施例中,可以将多芯光纤502剥成单根光纤以进行布放,但这不是必须的。举例来说,多芯光缆可以被布放至接头支撑件206a,而不被分成单根光纤,或者可以将多芯光缆分为一组或多组光纤来进行布放。

[0045] 图7描绘了根据本文公开的实施例的接头存放层204的另一透视图。如图所示,接头存放层204可以可拆卸地紧固接头支撑件206a。取决于特定实施方式,接头支撑件206a可被配置为用于可拆卸地紧固光纤接合部件706、多路熔接部件和/或其它类似部件,下文对其详细描述。另外,图7示出了接头层铰链702和接头层锁闩704。更具体地,接头存放层204可以被枢转地连接到多层模块100,并且用作铰接的分隔器以使尾纤存放层208能够被使用,下文对其详细描述。

[0046] 图7描绘了设置于多层模块100中的接头支撑件206a;然而,根据本文公开的概念的接头支撑件可以用于所希望的其它模块或硬件中。图8和图9描绘了被紧固到接合模块的接头支撑件206a,该接合模块用于以有条理的方式接收和接合多芯光缆。

[0047] 图8描绘了接头存放层204的另一透视图,进一步示出了接头支撑件206a的利用。如图所示,接头存放层204包括接头支撑座800。接头支撑座800可被配置为具有接头支撑件足迹区域802,接头支撑件足迹区域802可被配置为用于容纳接头支撑件206a的下凹区域。接头支撑件足迹区域802可以是任何形状的,但是在某些实施例中是较为正方形的形状,且具有与接头支撑件206a几乎相同的尺寸。因此,可以沿着第一方向和/或旋转90度将接头支撑件插入到接头支撑件足迹区域802中。如下文所具体讨论的,这允许接头支撑件在旋转90度至第二方向时,能够紧固第一方向上的至少一个光纤接合部件(图7)和多路熔接部件。

[0048] 接头支撑件206a可以具有允许不同方向上的不同接头存放布置的任意适当形状。举例来说,接头支撑件可以具有例如圆形、如五边形、六边形、七边形、八边形的多边形的形状,和/或被配置为旋转预定角度以实现不同类型的接头支撑布置。而且,可以用任何适当的材料实现接头支撑件的概念,例如柔性或刚性材料。同样,接头支撑件可以具有任何适当

的连接功能部件,例如胶带、滑动结构、夹取结构等等。然而本文公开的模块可以使用任何适当的接头支撑件和相关联的接头支撑座800,例如配置为不可旋转的接头支撑件,并且可以采用任何可拆卸地紧固接头支撑件的形状。

[0049] 此外,包括作为接头支撑座的一部分的凸起部分,例如凸起部分804a、804b。在将接头支撑件206a放置在接头支撑座800中时,凸起部分804a、804b可以从接头存放层204延伸到至少部分地包围接头支撑件206a。凸起部分804a、804b还可以包括延伸部分容纳机构808a-808d,用于与多个延伸突起(tab)810a-810d啮合。

[0050] 图9描绘了位于接头支撑座800内的图8的接头支撑件206a。如图所示,接头支撑件206a可以被可拆卸地紧固在接头支撑座800内,并且可以被配置为在多个方向上紧固,从而接头支撑件206a可以紧固光纤接合部件706和/或多路熔接部件。

[0051] 图10A更详细地描绘了接头支撑件206a的透视图。如图所示,接头支撑件206a可以包括与阵列式支撑隔件1002连接的底座部分1001,阵列式支撑隔件1002从底座部分1001延伸出并且设置在多路熔接列1004与光纤行1006的交叉处。对接头支撑隔件1002进行成形以形成多路熔接列1004与光纤行1006。光纤行1006被配置为将至少一个光纤接合部件容纳和可拆卸地紧固在光纤接合部件座上,该光纤接合部件座(若形状为圆形)具有第一曲率半径,多路熔接列1004被配置为将较大的多路熔接部件容纳和可拆卸地紧固在多路熔接部件座上,该多路熔接部件座(若形状为圆形)具有第二曲率半径。另外如图所示,光纤行1006包括与相邻接头支撑隔件1002的互补成行表面部分相对的成行表面部分。类似地,多路熔接列1004包括与相邻接头支撑隔件1002的互补成列表面部分相对的成列表面部分。

[0052] 接头支撑件206a中还包括过渡盒(transition box)区域1004a和过渡盒区域1004b、1004c。更具体地,过渡盒区域1004a可以由接头支撑隔件1002的一部分限定,其中接头支撑隔件的成对的选定部分包括相对表面部分,其限定出大于多路熔接列宽度的过渡盒区域宽度。过渡盒区域1004a可以被配置为容纳和可拆卸地存放宽于多路熔接光缆的带状光缆。因此,过渡盒区域1004a可于接头支撑件206a的长度上延伸。类似地,可以将接头支撑隔件1002的一部分布置为限定用于容纳和可拆卸地紧固过渡盒的多路熔接区域1004b、1004c。然而,当过渡盒区域1004a于接头支撑件206a的长度上延伸,过渡盒区域1004b、1004c可于接头支撑件206a的部分长度上延伸。无论如何,在某些实施例中,接头支撑隔件1002的成对的选定部分包括限定出大于多路熔接列宽度的过渡盒区域宽度的相对的表面部分。

[0053] 另外如图所示,多个单独的接头支撑隔件1002可以与底座部分1001和相邻的接头支撑隔件1002配合,以限定接合部件座(例如,多路熔接部件座和光纤接合部件座),接合部件座跨越光纤行并跨越多路熔接列而自多个单独的接头支撑隔件延伸。更具体地,如图10A所示,部件座可以包括在相邻的接头支撑隔件1002之间的槽。在该槽为圆形的实施例中,部件座限定了与光纤接合部件或多路熔接部件的外径相配的曲率半径。尽管在图10A中,接头部件座的形状为圆形,但是也可以利用其它形状(例如,矩形、三角形等等),以便可拆卸地紧固光纤接合部件706。类似地,在某些实施例中,相邻的接头支撑隔件1002可以被成形为产生用于容纳和可拆卸地紧固多路熔接部件的槽。

[0054] 图10B描绘了根据本文公开的实施例的接头支撑件206a的俯视图。如图所示,成形接头支撑隔件1002、即成形多路熔接行1004和光纤列1006以便分别紧固光纤接合部件706

和多路熔接部件。图11中清楚示出了用于如此实现的一种结构,图11描绘了在每一接头支撑隔件1002之间具有可变的光纤行宽度的光纤行。更具体地,光纤行在接头支撑隔件1002之间呈弧形,以提供与光纤接合部件706的摩擦式连接。

[0055] 图10C描绘了根据本文公开的实施例的接头支撑件206a的侧视图,进一步示出光纤行1006。如图所示,接头支撑隔件1002可以限定出具有圆形槽的光纤行1006。此外,尽管图10C的实施例示出了基本上平行的接头支撑隔件1002,在某些实施例中,接头支撑隔件逐渐变窄以进一步提供可变的光纤行宽度,该光纤行的底槽部分的宽度窄于进入部分的宽度。这进一步有利于与光纤接头部件706的摩擦式连接。

[0056] 图10D描绘了根据本文公开的实施例的接头支撑件206a的侧视图,进一步示出了多路熔接列1004。如图所示,在某些实施例中,多路熔接列1004还可以具有圆形的槽。此外,在某些实施例中,多路熔接宽度(由相邻的接头支撑隔件1002限定)可以是恒定的,然而在其它实施例中,接头支撑隔件1002可以逐渐变窄以提供可变的多路熔接列宽度,该多路熔接列的进入部分的宽度大于底槽部分的宽度,以进一步有利于与多路熔接部件的摩擦式连接。

[0057] 应当理解,尽管图10C和10D的说明性实施例图示了作为一体形成的与底座部分1001连接的接头支撑隔件,但是这只是一个例子。更具体地,在某些实施例中,接头支撑隔件1002可以单独地连接到底座部分1001。

[0058] 图10E描绘了接头支撑件206a的一种变型的仰视图,进一步示出了设置在底部上的多个锚状突起1020a、1020b。如图所示,接头支撑件206a可以包括用于可拆卸地紧固接头支撑件206a与接头存放层204的一个或多个锚状突起1020a、1020b。尽管锚状突起1020a、1020b可以配置为图10E中所示出的方式,但是利用本文公开的多方向的概念,也可以设计出用于可拆卸地紧固接头支撑件206a的其它构造和/或结构,例如滑动结构、销、孔、紧固件等等。

[0059] 在优选实施例中,接头支撑件206a由柔性材料构成,例如柔性橡胶材料。出于描述和限定本发明的目的,应注意到本文使用的“柔性橡胶材料”指的是包含橡胶且可以无破损的弯曲并快速、顺利地恢复其原有构造的任何材料。

[0060] 此外,尽管没有在图10A-10E中明确示出,但是接头支撑件206a可以包括用于进一步紧固接合部件的机构。例如,在某些实施例中,可以在阵列式接头支撑隔件1002的至少一部分上形成刻痕,以防止接头部件无意间自接头支撑件206a脱离。类似地,某些实施例可以包括在接头支撑件的至少一部分上的盖子。在另一些实施例中,可以将夹具连接到相邻的接头支撑隔件1002,以防止接合部件的无意间脱离。

[0061] 图11描绘了具有光纤接合部件706的接头支撑件206a。如图所示,可以将来自多芯光缆502的光纤1102a布放至光纤接合部件706,该光纤接合部件706有助于光纤1102a与光纤1102b(例如,尾纤)的接合。光纤接合部件706可以通过摩擦式连接被可拆卸地紧固到接头支撑件206a,并且被定向为穿过光纤行1004中的一行。此外,在某些实施例中,接头支撑件206a被构造为容纳并紧固第二光纤接合部件,该第二光纤接合部件堆叠在光纤接合部件706的顶部。如图11所示,如果沿着接头支撑件206a的长度堆叠光纤接合部件706,则可以沿着该长度将第二光纤接合部件堆叠在光纤接合部件706的顶部。

[0062] 图12描绘了具有带状光缆盒1204的接头支撑件206a,所述带状光缆盒1204插入到

过渡盒区域1004a中。如图所示,将带状光缆1202a送入带状光缆盒1204中以进行接合。此外,也将多根光纤1202b连接到该带状光缆盒1204。如上文所讨论的,过渡盒区域1004a可以被配置为通过摩擦式连接而可拆卸地紧固带状光缆盒1204。

[0063] 图13描绘了多层模块100,进一步示出尾纤存放层208。如图所示,在接头支撑件206a(图6、11和12)中接合的光纤从接头存放层204经由尾纤存放接收开口1304布放至尾纤存放层208。来自尾纤存放接收开口1304的光纤1306可以绕着半径限制轮轴1310布放,并且由多个尾纤存放层紧固机构1308a-1308e可拆卸地紧固。另外可以将光纤1306连接到适配器304。

[0064] 图13的例子中还另外包括铰接的分隔器1302。可以在多层模块100的与铰接有铰接的盖子102相对的一侧上铰接该铰接的分隔器1302,并且在铰接的盖子102关闭时,该铰接的分隔器1302可以装入多层模块100中。此外,铰接的分隔器1302可以提供打开位置,以使尾纤存放层208能够被使用,并且可以提供关闭位置,以使接头存放层204能够被使用。更具体地,铰接的盖子102可以具有开放边缘和枢转边缘,其中(如图13所示)开放边缘与多层模块100的背侧连接,而枢转边缘被设置为朝向多层接合模块的适配器侧。返回参看图7,在某些实施例中,接头支撑件206a被设置为朝向铰接的盖子102的开放边缘。

[0065] 类似地,铰接的分隔器1302包括与铰接的盖子102的相应部分对应的开放边缘和枢转边缘。更具体地,如图13所示,铰接的分隔器1302可以具有朝向多层模块100的背侧的铰接边缘和朝向多层模块100的适配器侧的开放边缘。

[0066] 图14描绘了尾纤存放层208,进一步示出半径限制紧固机构1402a-1402d。如图所示,可以自接头存放层接收光纤1306,并将该光纤绕着尾纤存放区域布放,然后将光纤布放至尾纤连接区域以便与适配器304连接。此外,半径限制轮轴1310可以被配置为限制光纤的绕线半径。因此,半径限制轮轴1310还可以包括半径限制紧固机构1402a-1402d,这些紧固机构在移除适配器板104时限制了光纤1306的移动。

[0067] 图15描绘了尾纤存放层208,进一步示出适配器板104自前部的移除。如图所示,一旦移除适配器板104,即将光纤1306拉直,因而从尾纤存放区域去除了松弛部分。如此,半径限制轮轴1310和半径限制紧固机构1402a-1402d通过限制绕线半径防止了光纤损坏。

[0068] 图16描绘了根据本文公开的实施例的多层模块100的一部分,进一步示出安装轨道308a、308b。如图所示,安装轨道308a、308b可以与通信外壳等啮合,以将多层接合模块100紧固于其中。此外,安装轨道308a、308b可以包括用于将多层模块100紧固到位的多个相应紧固锁闩1604a、1604b。还可以包括拉片(pull tab)1602a、1602b,以便从通信机架拆除多层模块100。还包括墙壁安装开口1606,用于将多层模块100安装到墙壁或其它结构上。

[0069] 图17描绘了包括通信外壳1702的光缆系统,以便将多层模块100插入到通信外壳1702的前侧上的开口中。如图所示,安装轨道308a、308b可以与通信外壳1702的相应部分啮合,以便可拆除地紧固多层模块100。更具体地,对于可拆除的紧固构造,通信外壳1702可以配置有与安装轨道308a、308b啮合的相应轨道。如上所讨论的,可以通过按压拉片1602a、1602b(图16)拆除多层模块100。尽管在图17中图示了通信外壳1702,但是也可以利用其它模块容纳设备按照可堆叠的方式可拆卸地紧固多层接合模块和/或至少一个其它可安装的模块,其中机架可安装光学模块的一对主面被设置为物理上靠着至少一个其它机架可安装模块的主面。模块100的优点还在于它具有适用于其它安装布置方式的灵活性。举例来说,

可以使用紧固件通过图16中示出的十字形状的开口(未编号)将模块100直接紧固到安装表面。这种在前部和/或背部具有多个光缆进入位置所随之带来的安装灵活性允许技工在众多设置中使用本文公开的模块;而没有如传统模块一般被安装设置和/光缆入口限制住。

[0070] 出于描述和限定发明的目的,本文使用的用语“机架可安装光学模块”可被认为是配置为可拆卸地安装在通信机架中的光纤模块,该光纤模块限定了打开或关闭的可堆叠主面,在机架中该光纤模块可经得起与类似模块的相当紧凑的一个叠一个的排列。应理解不应将“机架可安装光学模块”与具有相当庞大的外壳的户外级别、独立封闭结构混淆,该户外级别的外壳被设计为具有户外级别的防水密封,以使元件经受住长时间的户外使用。

[0071] 对于本领域技术人员显而易见的是可以对本文公开的实施例进行多种变型和变化,而不脱离所要求保护的的主题的精神与范围。因此,本说明书意欲覆盖本文描述的多个实施例的变型和变化,只要这些变型和变化落入所附权利要求及其等效变型的范围之内。

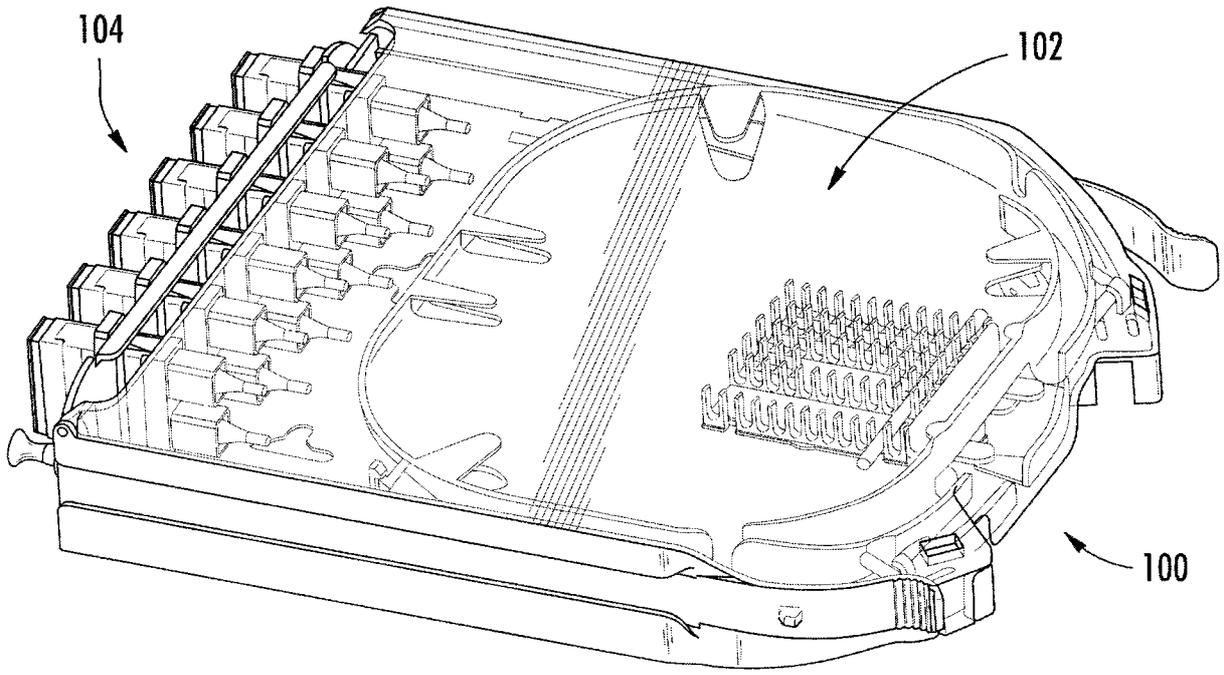


图1

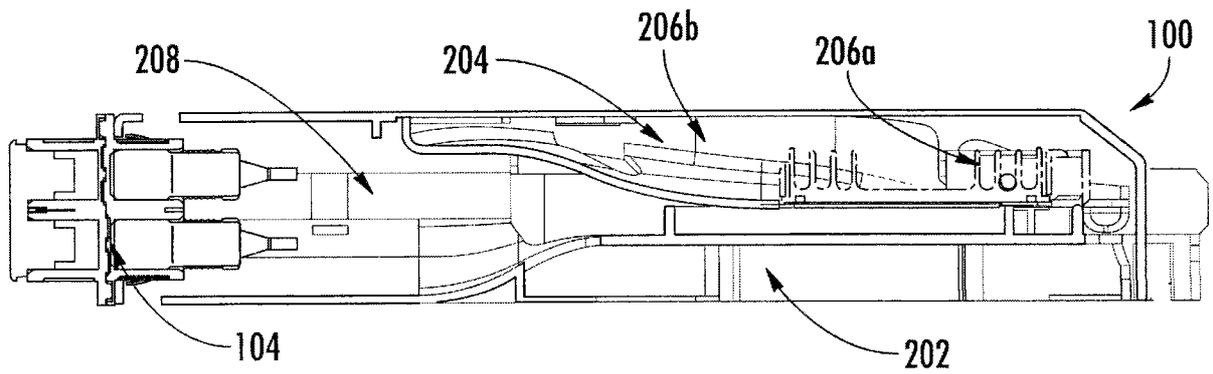


图2

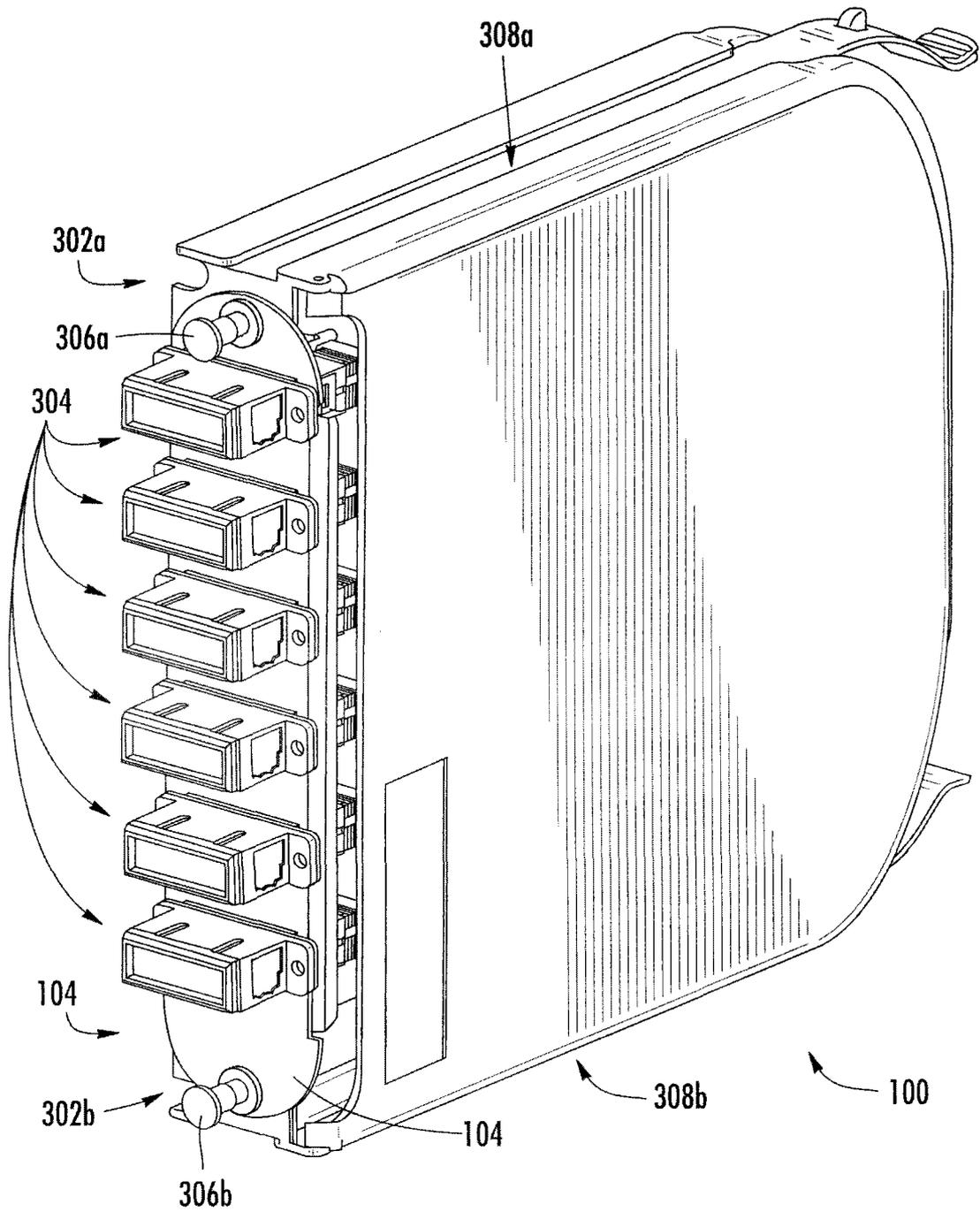


图3

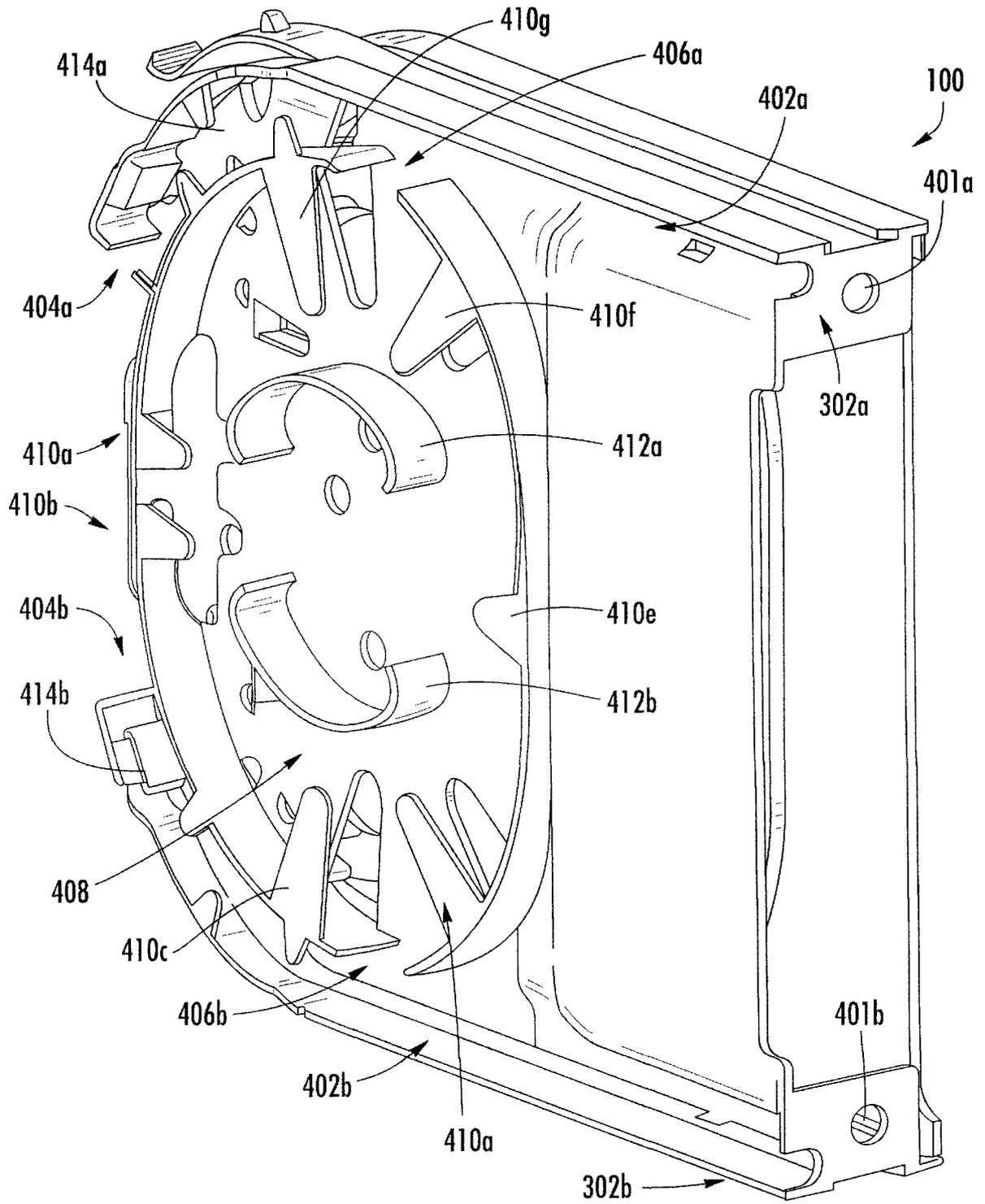


图4

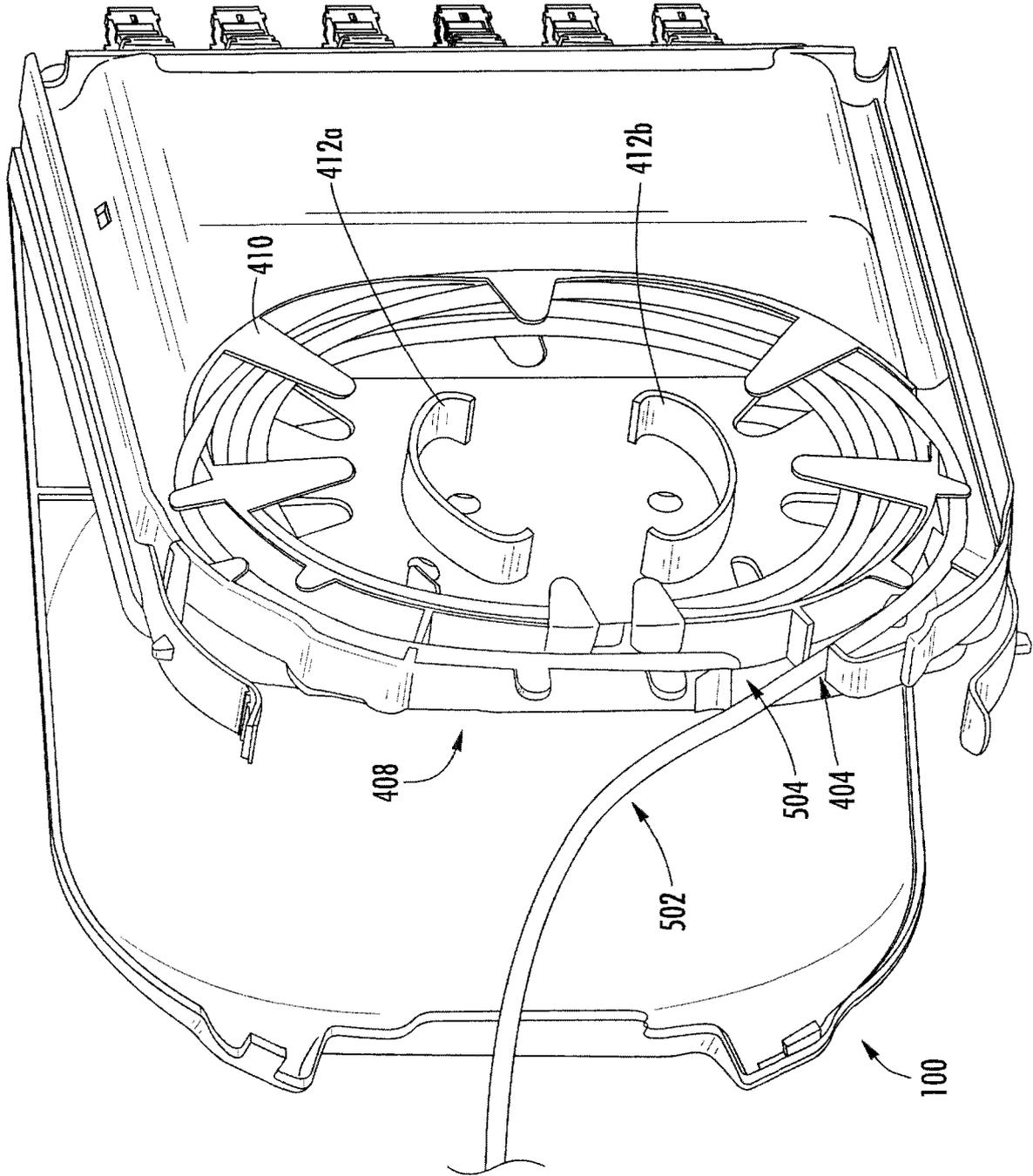


图5

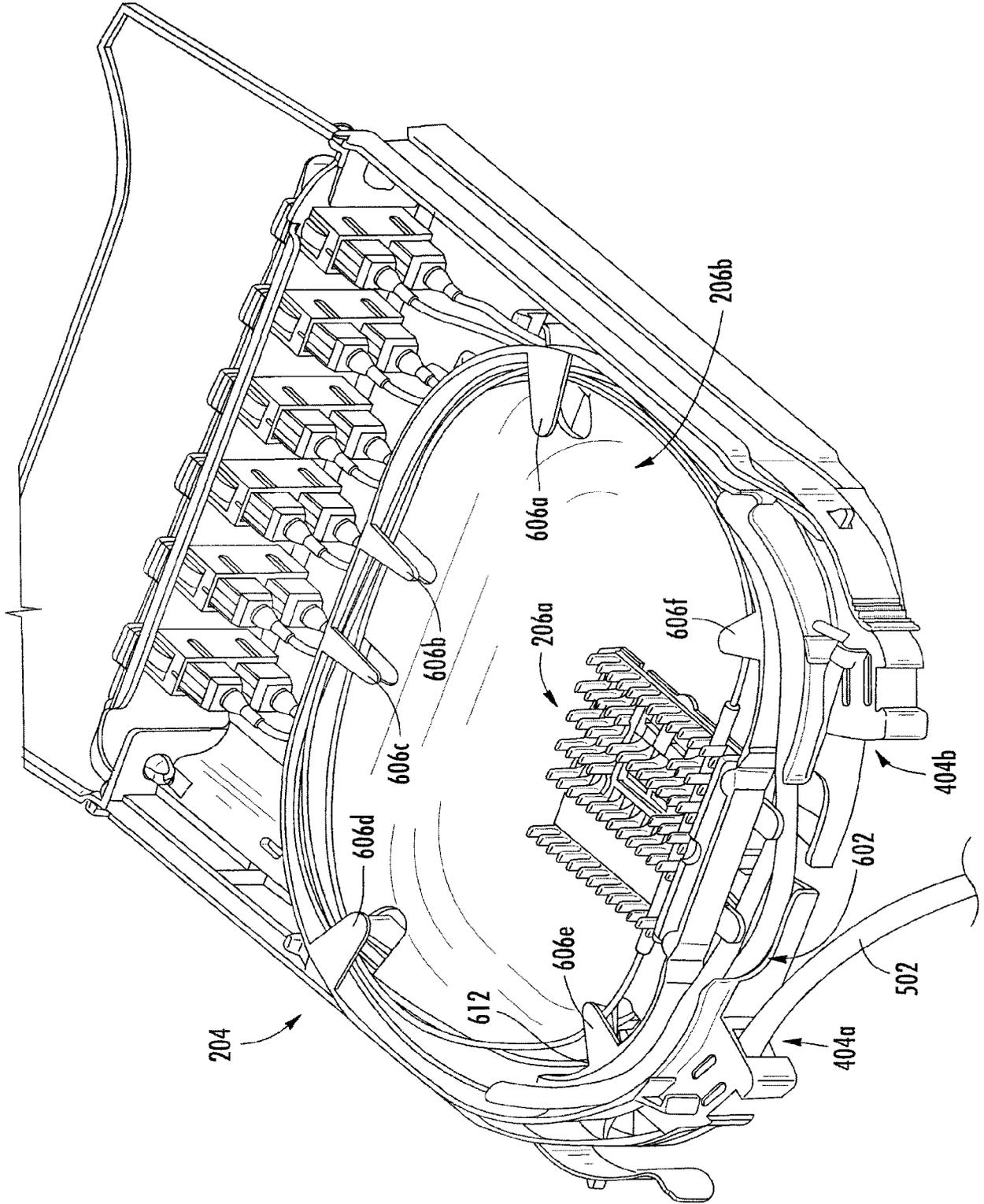


图6

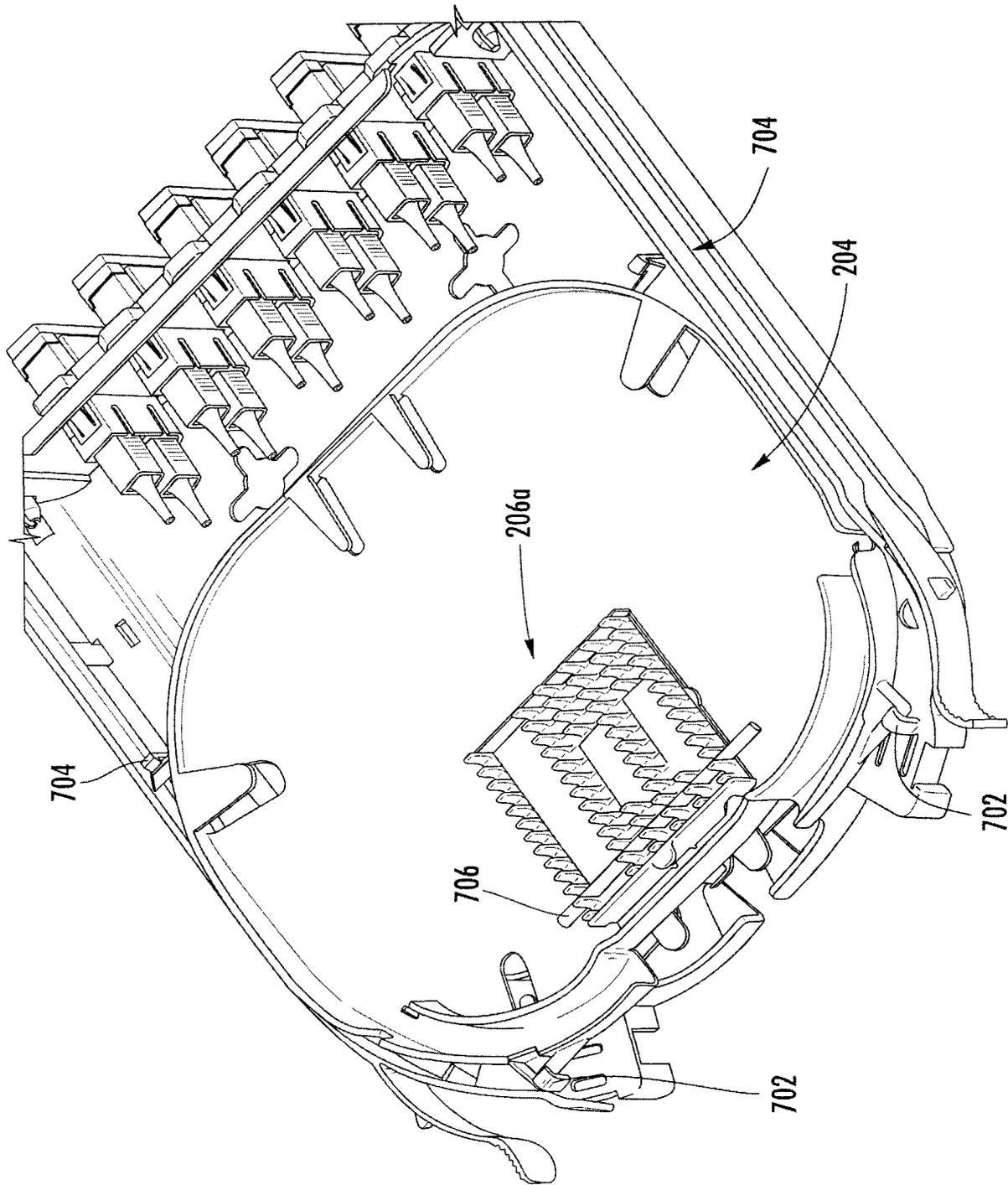


图7

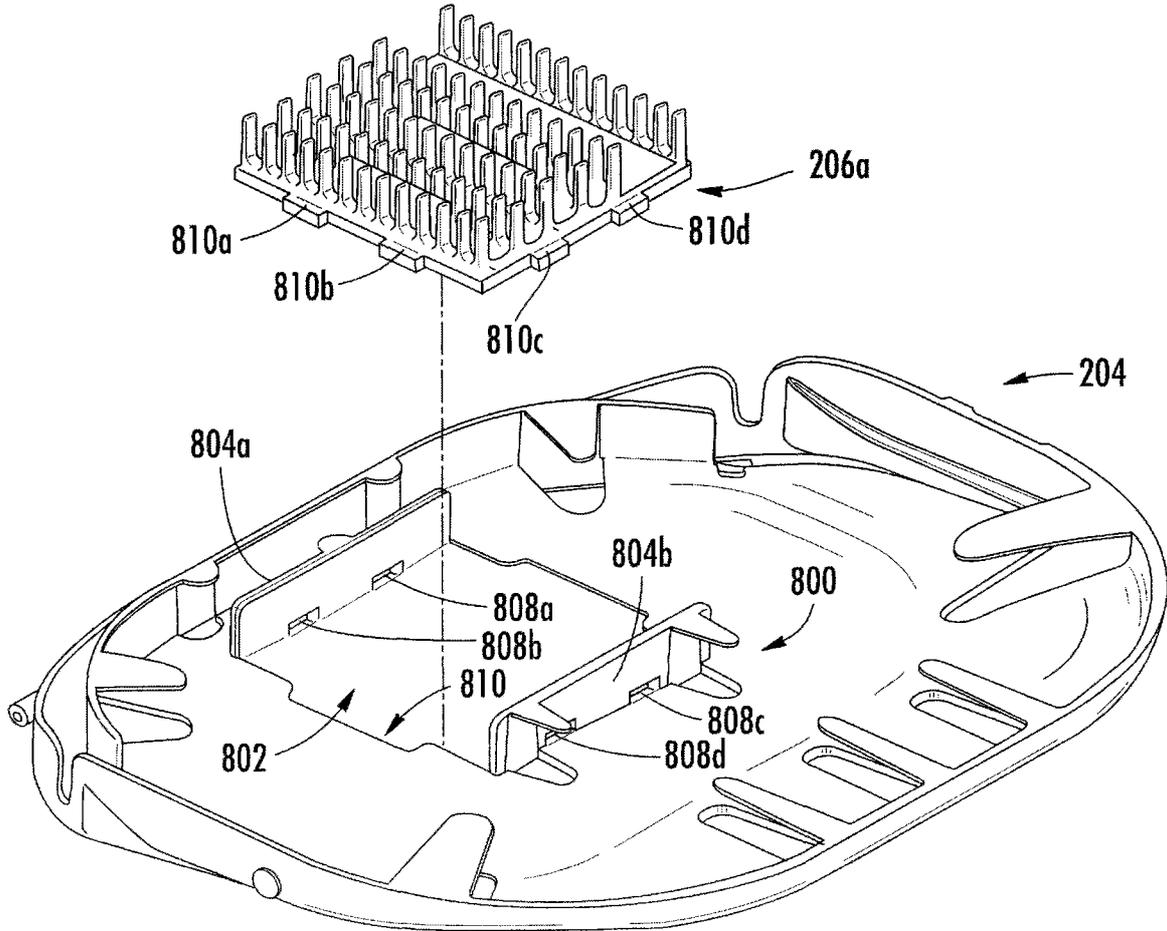


图8

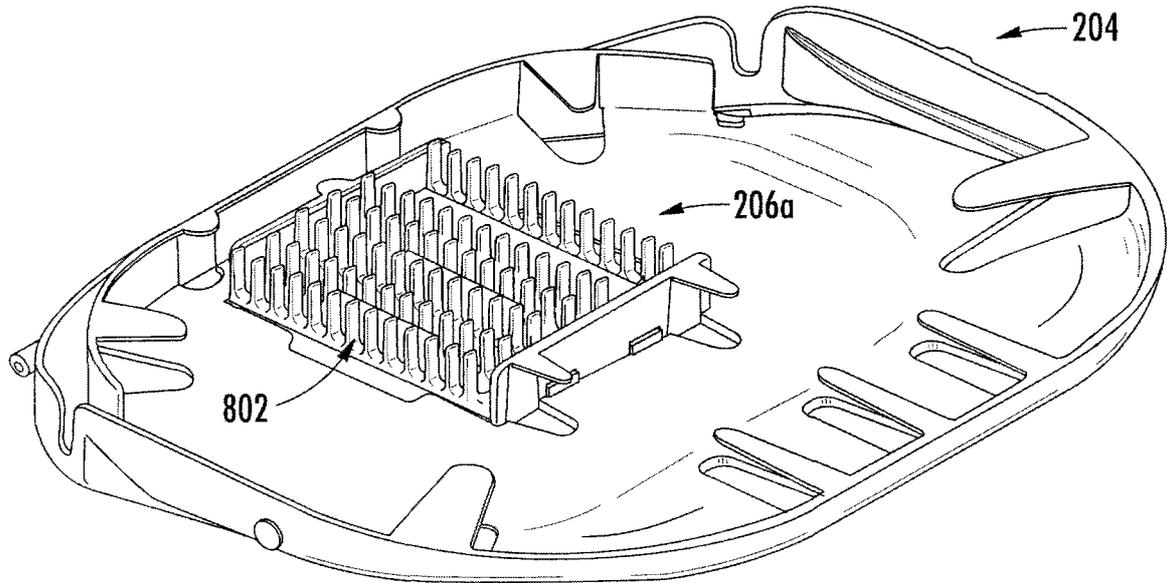


图9

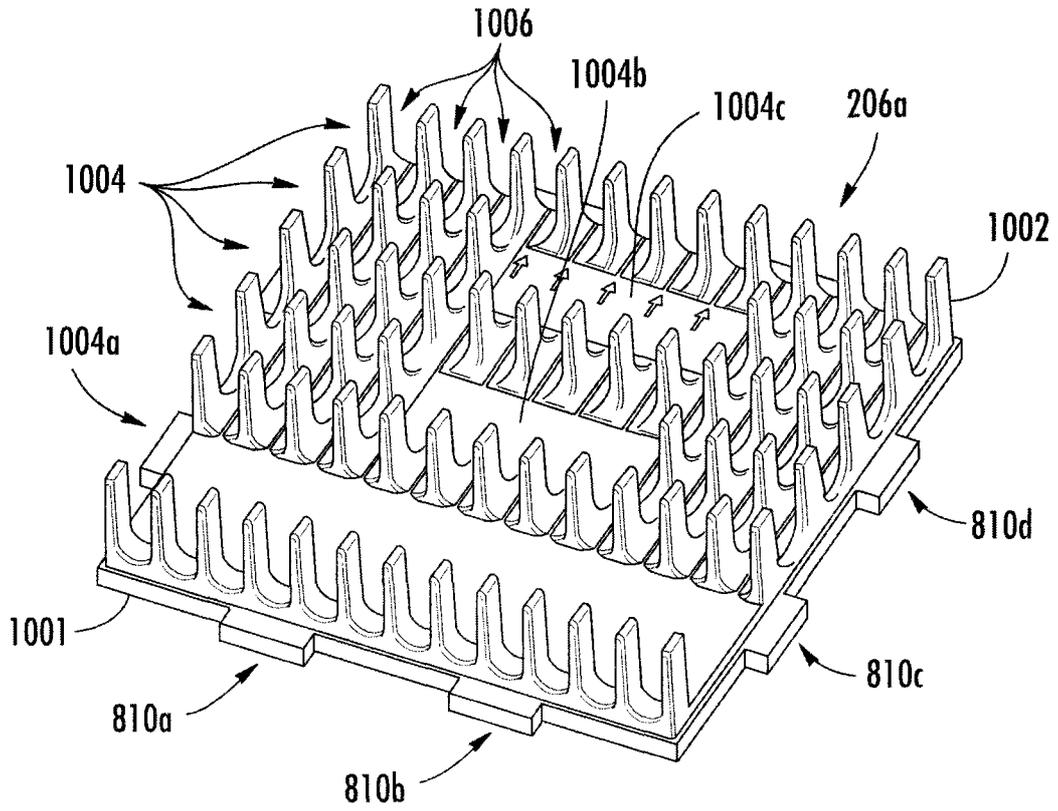


图10A

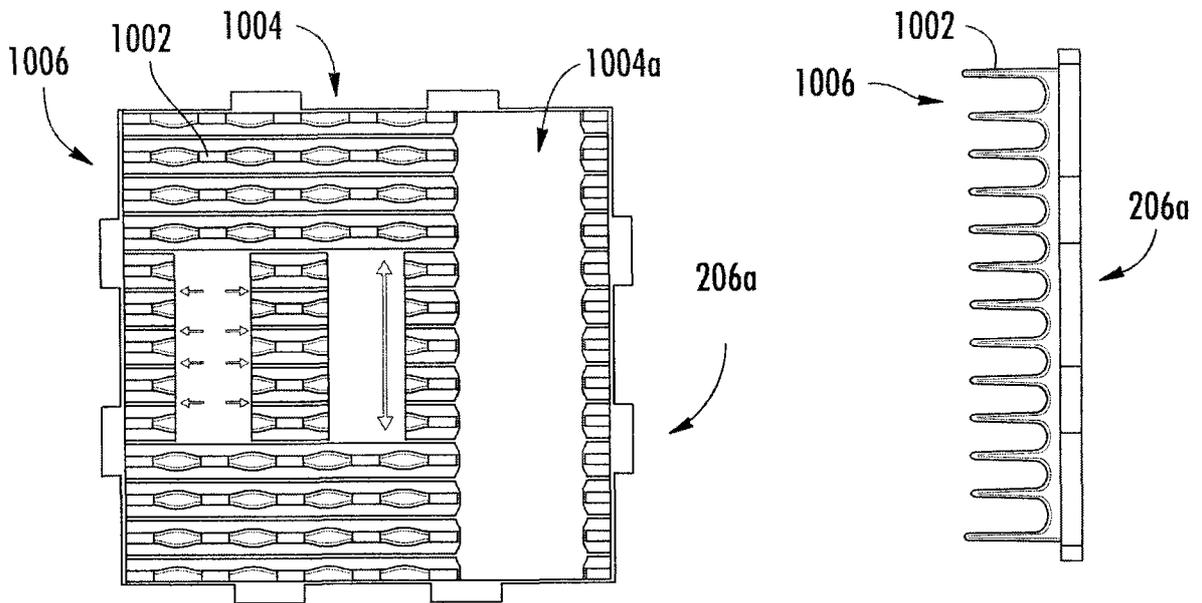


图10B

图10C

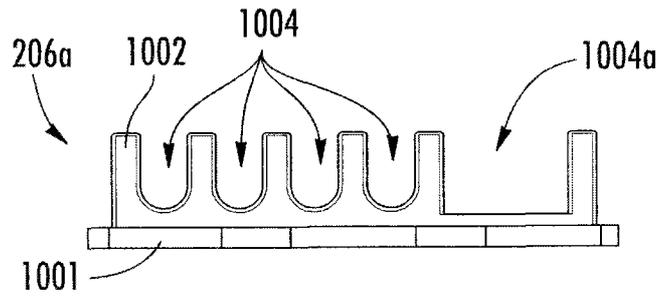


图10D

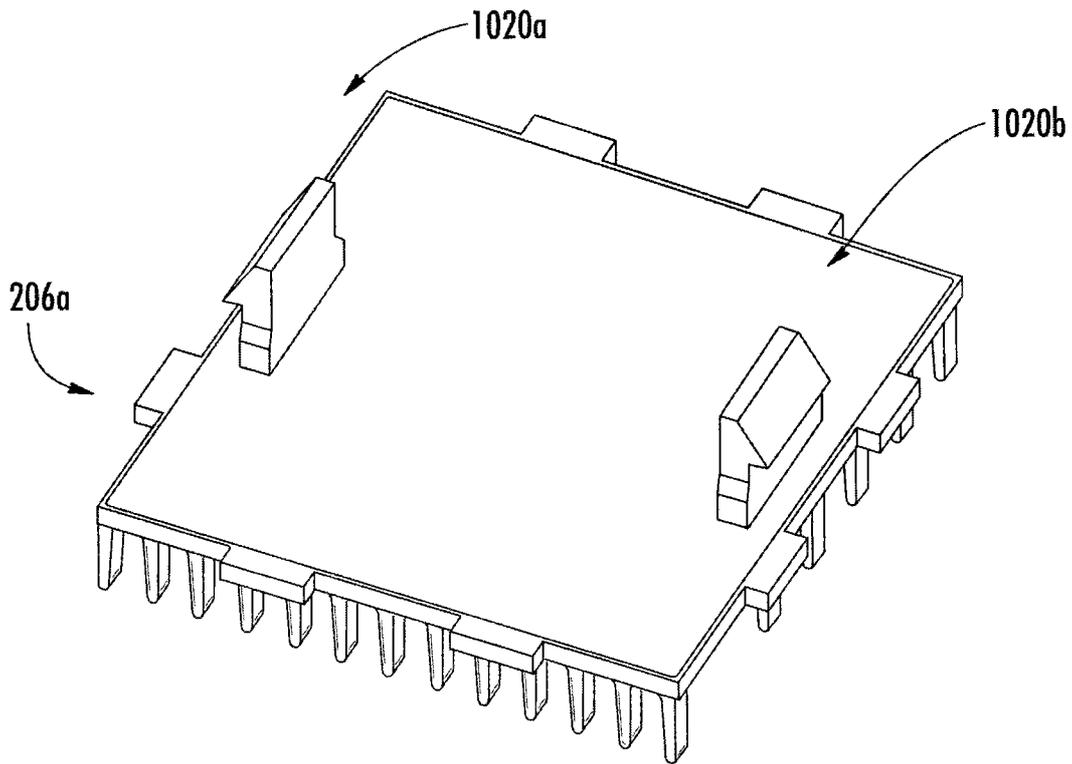


图10E

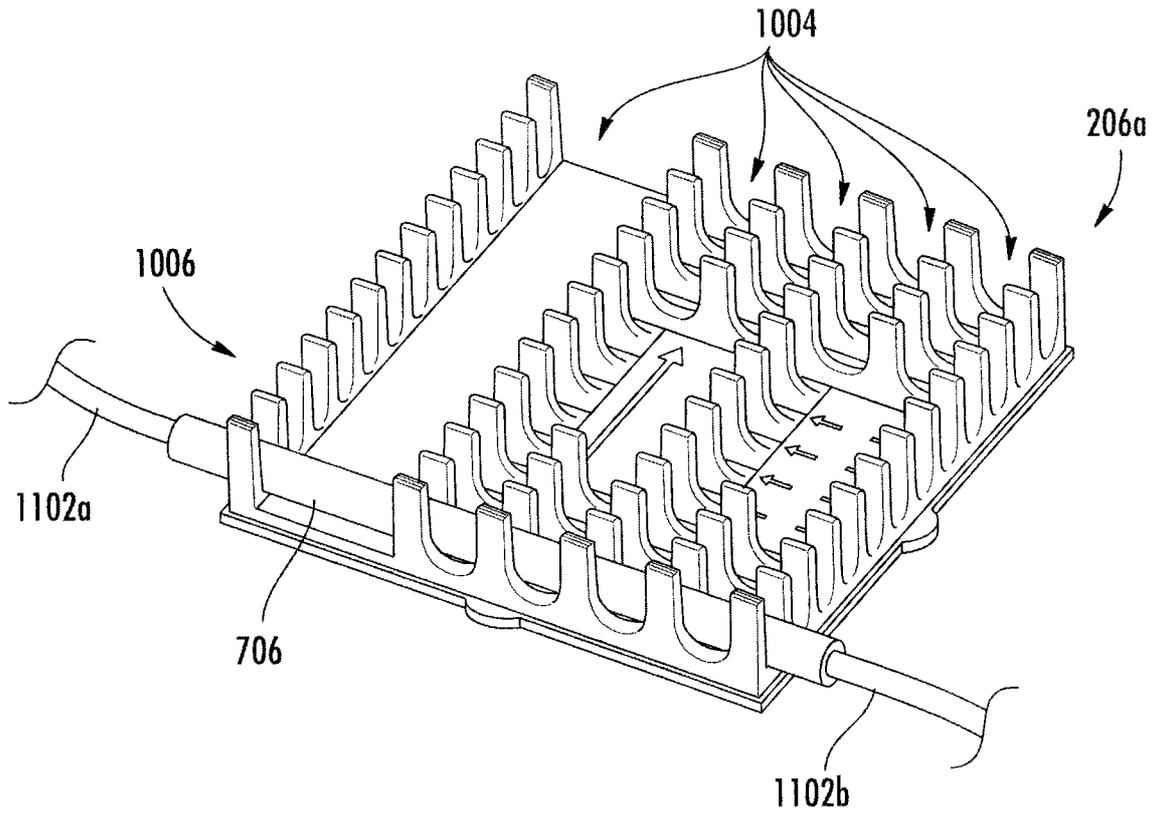


图11

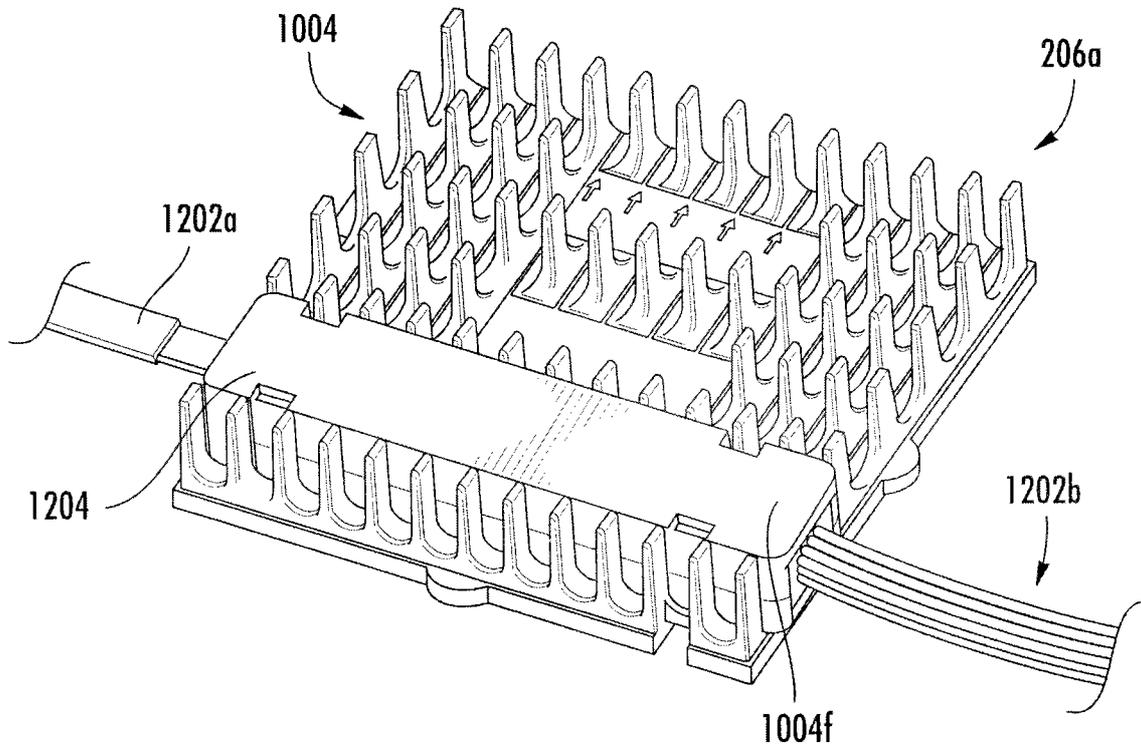


图12

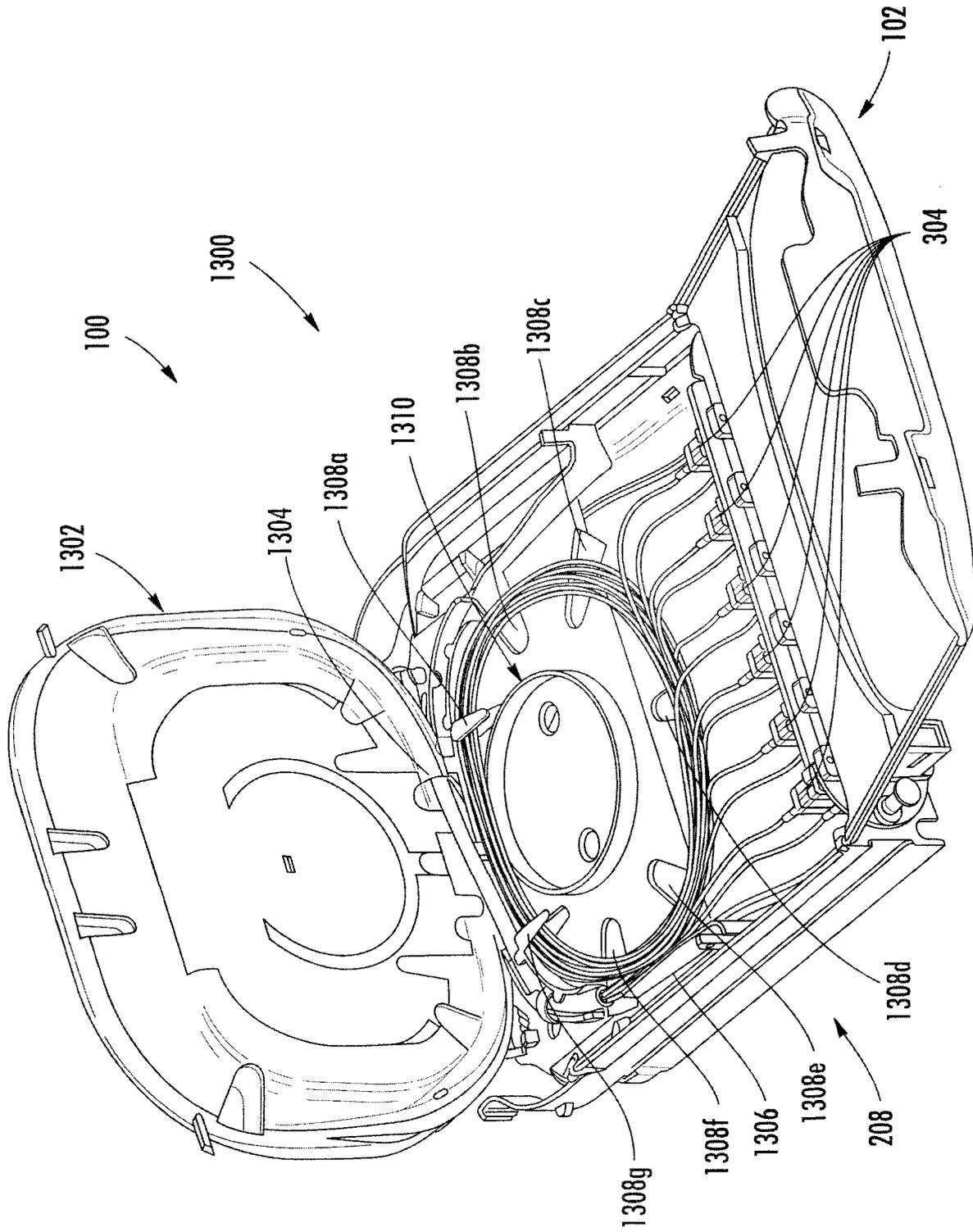


图13

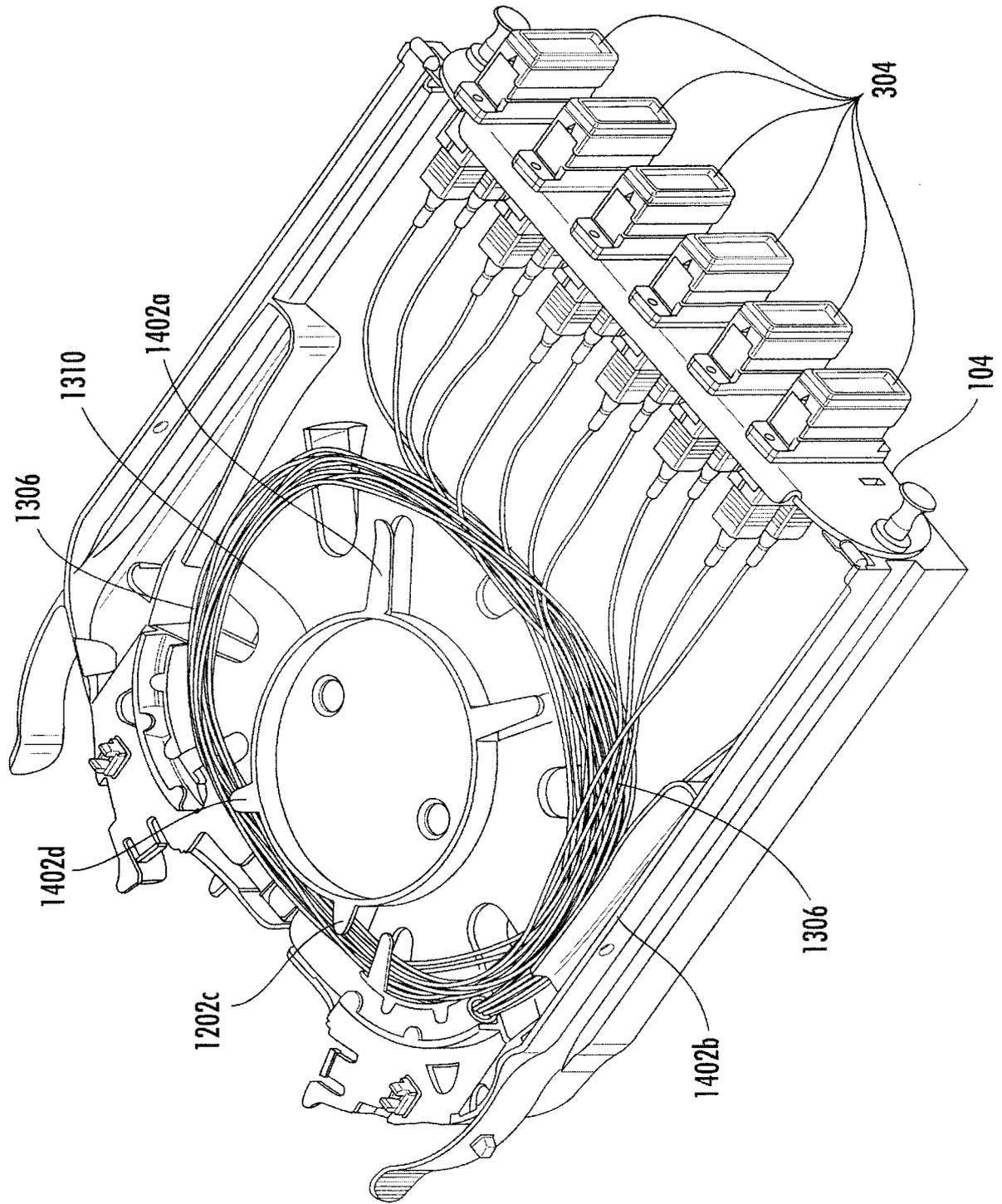


图14

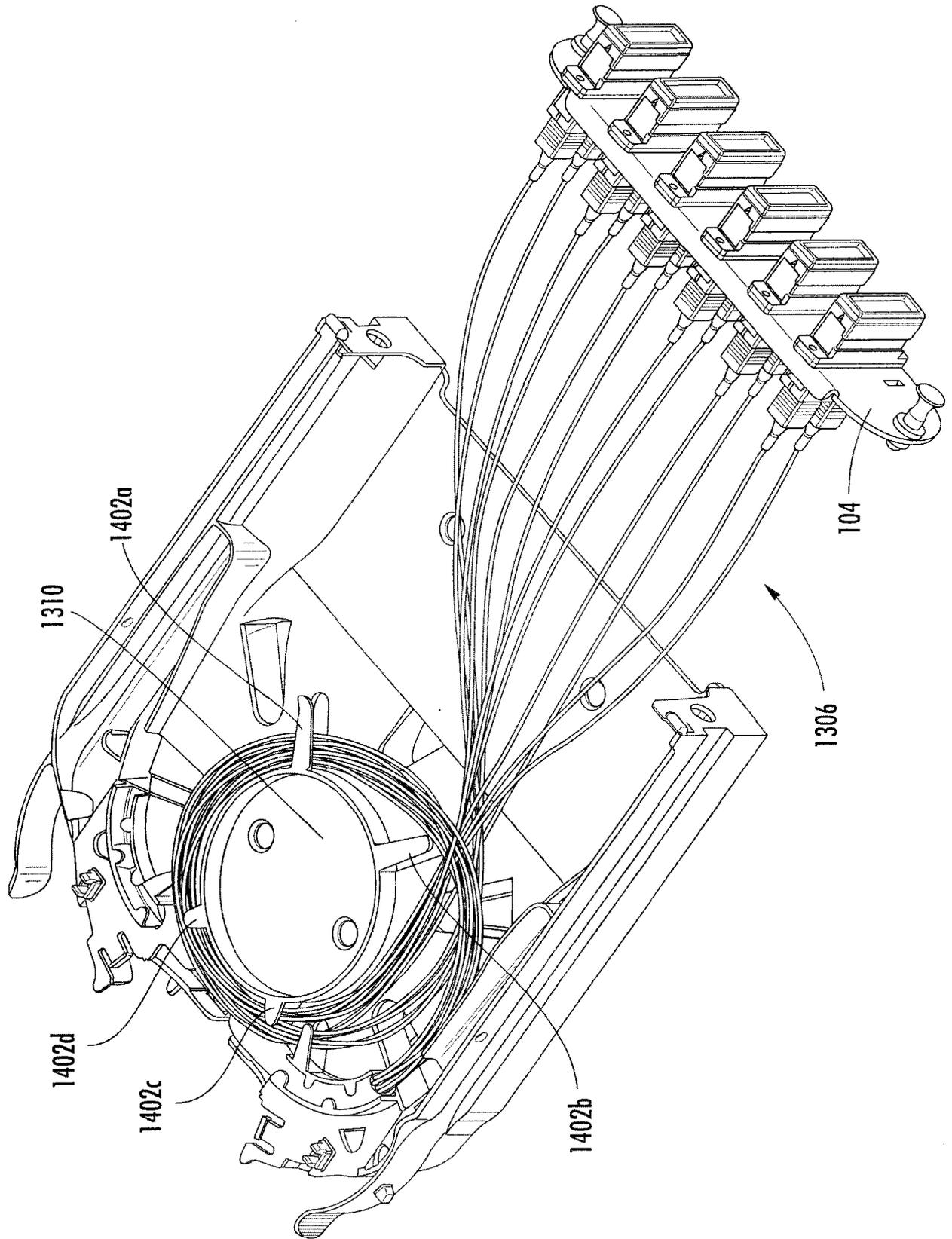


图15

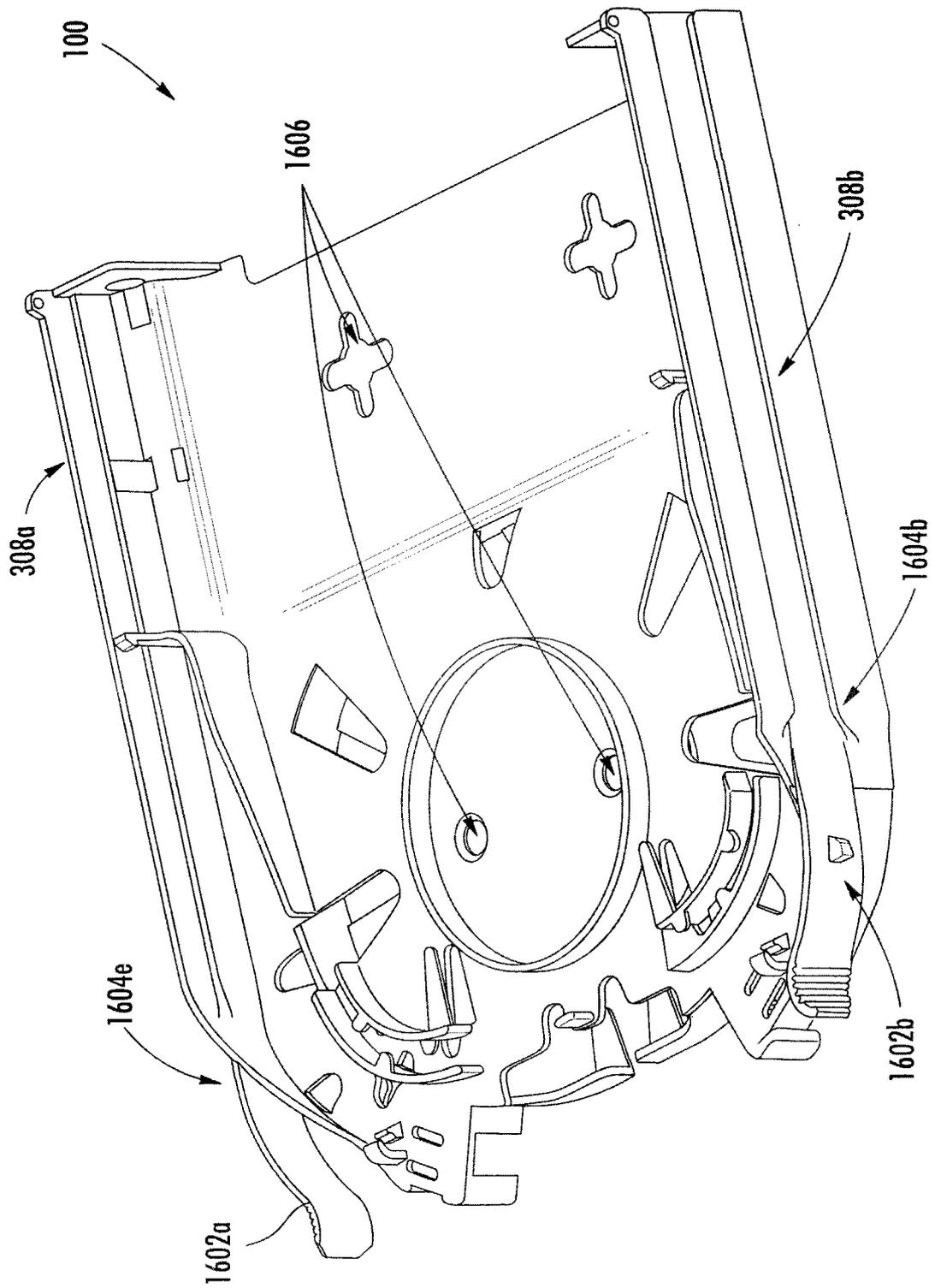


图16

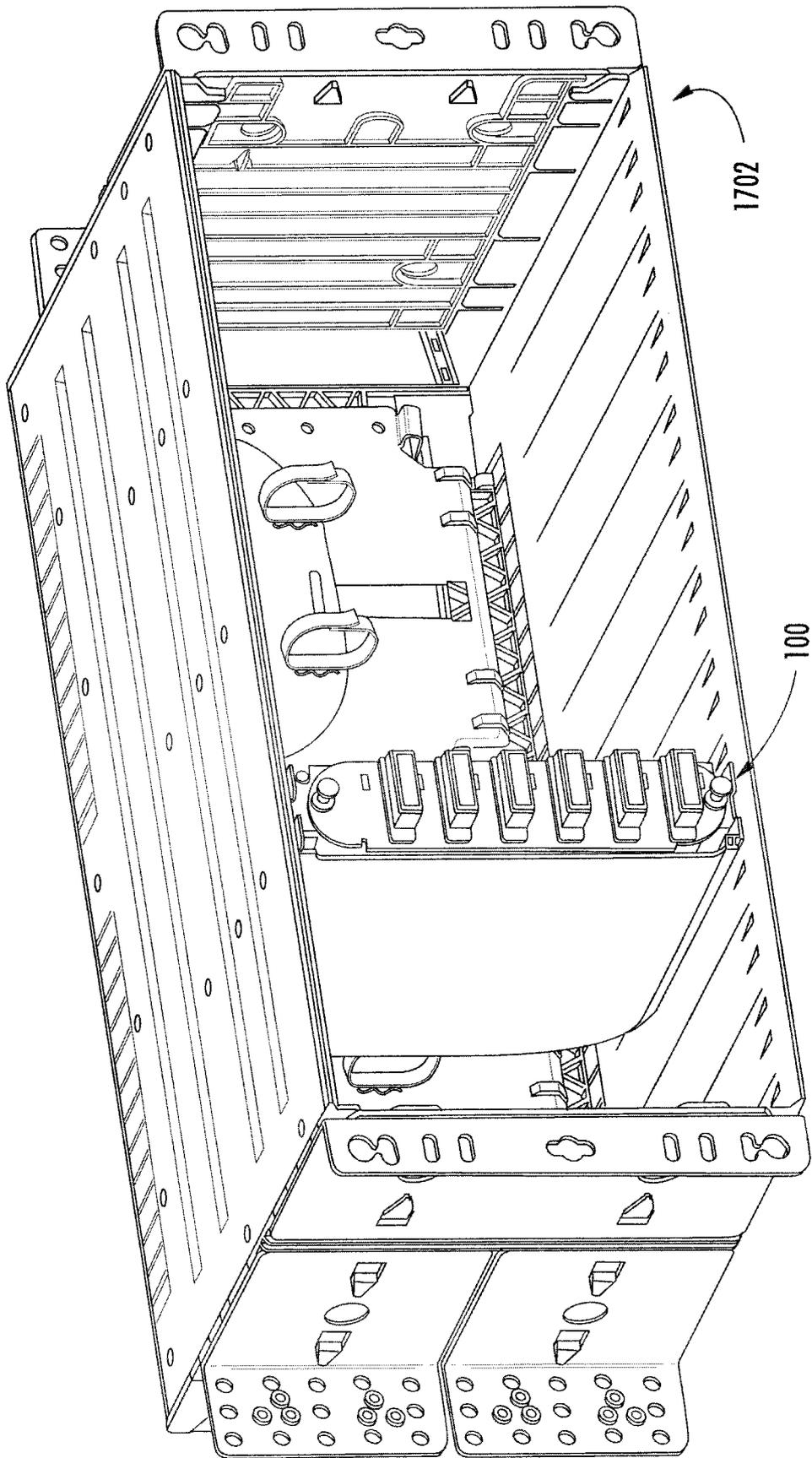


图17