



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114488416 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(21) 申请号 202210100885.7

(22) 申请日 2020.08.27

(62) 分案原申请数据

202010880697.1 2020.08.27

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 李秀鹏 熊伟 彭尚军

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 刘丽萍

(51) Int. Cl.

G02B 6/38 (2006.01)

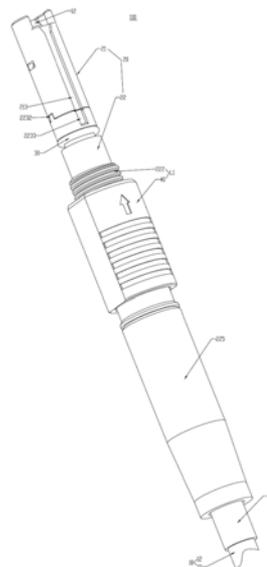
权利要求书2页 说明书31页 附图46页

(54) 发明名称

光纤连接器插头、光纤适配器、连接器组件及通信设备

(57) 摘要

本申请提供一种光纤连接器插头、光纤适配器、连接器组件及通信设备。光纤连接器插头包括套设于光纤外围的主壳体和设在主壳体外表面的第一锁持结构,第一锁持结构用于与光纤适配器上的第二锁持结构配合,第一锁持结构包括滑动件和锁固部,锁固部固定至主壳体,滑动件于第一位置和第二位置之间滑动连接至主壳体,锁固部位于所述滑动件和插芯之间,滑动件位于第一位置时,滑动件与锁固部配合共同锁住第二锁持结构;通过将滑动件移动至第二位置实现解锁。本申请能够实现节约操作空间,有利于通信设备在有限的空间内布置更多的光纤连接端口。



1. 一种光纤连接器插头,其特征在于,包括:

光纤和固定至所述光纤前端的插芯;

主壳体,呈套筒状,套设在所述光纤的外围;

第一锁持结构包括滑动件和锁固部,所述锁固部和所述主壳体为一体式结构且突出于所述主壳体的外表面,所述滑动件沿所述主壳体的轴向方向滑动连接至所述主壳体的外表面,所述滑动件包括朝向所述壳主体的外表面且与所述壳主体的外表面通过间隙相隔的第一区域和第二区域,所述滑动件用于在第一位置和第二位置之间相对所述主壳体滑动;

当所述滑动件位于所述第一位置时,所述第一区域沿所述主壳体的径向方向正对所述锁固部的外表面,所述第二区域沿所述主壳体的径向方向正对所述主壳体的外表面,所述第一区域和所述锁固部之间的间隙及所述第二区域和所述主壳体之间的间隙共同构成锁持槽,所述锁持槽用于与光纤适配器的弹性臂配合,以将所述光纤连接器插头与所述光纤适配器定位在锁持状态;

当所述滑动件位于所述第二位置时,所述第一区域和所述第二区域沿所述主壳体的径向方向均正对所述主壳体的外表面,所述第一区域和所述主壳体的外表面之间的间隙用于容纳部分所述弹性臂,且所述第一区域和所述弹性臂之间具有间隙和所述锁固部的外表面之间以及所述滑动件和所述主壳体的外表面之间构成锁持槽,以实现所述光纤连接器插头与所述光纤适配器之间的解锁。

2. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头,其特征在于,还包括设于所述主壳体的外表面的密封结构,沿所述主壳体的轴向方向,所述密封结构位所述第一锁持结构和所述插芯之间,所述密封结构用于与所述光纤适配器的内表面密封连接。

3. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头,其特征在于,所述第一区域和所述第二区域构成阶梯状的配合面呈阶梯状;或者,所述第一区域和所述第二区域构成斜面状的配合面。

4. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头,其特征在于,所述第一区域和/或所述第二区域设有蚀纹结构;或者,所述第一区域和/或所述第二区域设有凹槽,所述凹槽用于与所述弹性臂上的突出部配合。

5. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头,其特征在于,所述滑动件包括依次连接的第一板件、第二板件、第三板件和第四板件,所述第一板件和所述第三板件相对设置且均呈外凸的弧状结构,所述第二板件和所述第四板件相对设置且均呈平板状结构,所述第一区域和所述第二区域设置在所述第一板件和所述第三板件的内表面。

6. 根据权利要求5所述的光纤连接器插头,其特征在于,所述第二板件和所述第四板件之间的距离小于所述第一板件和所述第三板件之间的最大距离。

7. 根据权利要求6所述的光纤连接器插头,其特征在于,所述第一板件和所述第三板件的外表面设有防滑结构。

8. 根据权利要求6所述的光纤连接器插头,其特征在于,所述第二板件和所述第四板件的内表面与所述主壳体的外表面之间通过导向结构连接。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的光纤连接器插头,其特征在于,所述滑动件与所述主壳体之间弹性连接,通过弹力将所述滑动件保持在所述第一位置;或者,所述滑动件与所述主壳体之间设有限位结构,所述限位结构用于将所述滑动件限位在所述第一位置。

10. 一种光纤适配器,其特征在于,包括主体套筒和插芯套筒,所述插芯套筒连接在所

述主体套筒的内部,所述主体套筒内设连通至所述插芯套筒内部空间的第一容纳空间,所述第一容纳空间用于收容如权利要求1-9任一项所述的光纤连接器插头,所述插芯套筒用于收容所述光纤连接器的所述插芯,所述主体套筒包括第二锁持结构,所述第二锁持结构位于所述第一容纳空间与外界相通的第一开口位置处,且用于与所述光纤连接器插头的所述第一锁持结构配合,所述第二锁持结构包括卡槽和弹性臂,所述卡槽形成于所述主体套筒的内表面,所述主体套筒包括主体部,所述弹性臂位于所述主体部的一端,且沿所述主体套筒的轴向延伸,所述弹性臂包括第一段和第二段,所述第一段连接在所述第二段和所述主体部之间,所述弹性臂的外表面为所述弹性臂背离所述第一容纳空间的表面,所述第一段的外表面至所述主体套筒的中心轴的垂直距离大于所述第二段的外表面至所述主体套筒的中心轴的垂直距离,在所述主体套筒的径向方向上,所述第一段正对部分所述卡槽,所述第二段位于所述卡槽的外围,所述光纤连接器插头与所述光纤适配器配合过程中,在锁持状态下,所述第一段用于抵持所述光纤连接器插头的所述第一区域,所述第二段用于抵持所述光纤连接器插头的所述第二区域;在解锁状态下,所述第一区域位于所述第二段的外围,且二者之间形成间隙。

11. 如权利要求10所述的光纤适配器,其特征在于,所述弹性臂的外表面呈阶梯状;或者,所述弹性臂的延伸方向与所述主体套筒的轴向方向之间形成夹角,所述弹性臂的延伸方向为从所述主体部至所述第二段远离所述主体部的一端的延伸方向。

12. 如权利要求10所述的光纤适配器,其特征在于,所述第一段的外表面和/或所述第二段的外表面设有蚀纹结构;或者,所述弹性臂的外表面设有突出部,所述突出部用于与所述光纤连接器插头的所述滑动件上的凹槽配合。

13. 一种连接器组件,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的光纤连接器插头和如权利要求10至12任一项所述的光纤适配器。

14. 一种通信设备,其特征在于,包括外壳和连接至所述外壳的如权利要求10-12任一项所述的光纤适配器,所述外壳设有插口,所述光纤适配器设置在所述外壳的内部,所述插口正对所述光纤适配器的第一容纳空间。

15. 根据权利要求14所述的通信设备,其特征在于,所述插口的数量为多个,且排列成一排,所述光纤适配器的数量亦为多个,对应设置在所插口位置。

16. 根据权利要求14所述的通信设备,其特征在于,所述插口的数量为多个,且呈至少两排的排列方式布置在所述壳体上,所述光纤适配器的数量亦为多个,对应设置在所插口位置。

17. 根据权利要求14-16任一项所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备还包括如权利要求1至9任一项所述的光纤连接器插头,所述光纤连接器插头用于与所述光纤适配器配合。

## 光纤连接器插头、光纤适配器、连接器组件及通信设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及光通信领域,特别是一种光纤连接器插头、光纤适配器、连接器组件及通信设备。

### 背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,光纤传输被越来越多地运用到通信系统中。光纤到户网络中,在入户阶段,从机房引出的光纤与入户光纤在光纤盒内实现对接,以实现将光网络铺设至各家各户。随着城市人口的密集化,各光纤盒的端口的数量有所增加,如何在有限的空间内可以布置更多的光纤连接端口,针对每个光纤连接器插头,需要光纤适配器插接并锁持,如何设计锁持结构,可以节约操作空间,为业界所关注的方向。

### 发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种光纤连接器插头、光纤适配器、连接器组件及通信设备,通过光纤连接器插头的设计能够实现节约操作空间,有利于通信设备在有限的空间内布置更多的光纤连接端口。

[0004] 第一方面,本申请提供一种光纤连接器插头,包括光纤和固定至所述光纤前端的插芯、主壳合格和第一锁持结构,主壳体呈套筒状且套设在所述光纤的外围,本申请通过设主壳体的外表面的第一锁持结构实现直插直拔的光纤连接器插接路径,有利于节约操作空间。具体为:所述第一锁持结构包括滑动件和锁固部,所述锁固部固定在所述主壳体的外表面,所述滑动件于第一位置和第二位置之间滑动连接至所述主壳体;沿所述主壳体的轴向方向,所述锁固部位于所述滑动件和所述插芯之间;所述滑动件位于第一位置时,所述滑动件与所述锁固部配合共同锁住所述第二锁持结构;所述滑动件位于所述第二位置时,实现所述锁固部与所述第二锁持结构之间的解锁。

[0005] 本申请通过滑动件与锁固部的配合共同锁住光纤适配器上的第二锁持结构,滑动件沿着轴向方向滑动实现锁持和解锁,即用户只需要轴向方向驱动滑动件移动,对于光纤连接器插头而言,其插入或拔出光纤适配器的过程中,操作的空间也是在光纤连接器插头所对应的一侧的外围空间,例如光纤连接器插头的上方空间,只需要驱动滑动件在主壳体上滑动。本申请不需要在光纤连接器插头的周向外围(环绕光线连接器插头主壳体外围的空间)预留操作空间,因此,本申请不但实现了光纤连接器插头的小型化设计,还可以在多光纤接口的通信设备中配置更多的光纤连接器插头,光纤连接器插头之间的布置可以较为密集,即使相邻的光纤连接器插头之间没有空间,也不会影响单个光纤连接器插头的插拔、锁持及解锁。

[0006] 一种可能的实现方式中,光纤连接器插头还包括设于所述主壳体的外表面的密封结构,沿所述主壳体的轴向方向,所述密封结构位于所述第一锁持结构和所述插芯之间,所述密封结构用于与所述光纤适配器的内表面密封连接。本申请限定了一种用于室外的光纤连接器插头,通过密封结构和第一锁持结构的配合,使得光纤连接器插头的结构简化,只需要

配置一个位于第一锁持结构和插芯之间的密封结构,有利于使光纤连接器插头实现小型化的结构,而且第一锁持结构通过直插的方式与光纤适配器配合,使得光纤连接器插头可以具有很小的操作空间,减少了光纤连接器插头的空间占用率。

[0007] 一种可能的实现方式中,所述锁固部为突设至所述壳主体的外表面的固定块,所述锁固部用于与所述第二锁持结构的卡槽配合,所述滑动件与所述主壳体之间形成锁持槽,所述锁持槽用于与所述第二锁持结构的弹性臂配合,所述锁持槽的开口位置位于所述滑动件的一端和所述主壳体之间,所述滑动件包括形成于所述锁持槽内壁的配合面,所述配合面朝向所述主壳体,所述配合面包括第一区域和第二区域,所述第一区域位于所述第二区域和所述锁持槽的开口之间,所述第一区域与所述主壳体之间的垂直距离大于所述第二区域与所述主壳体之间的垂直距离。

[0008] 本实施方式通过将第一区域和第二区域与主壳体之间垂直距离设置为不同的方式,将配合面设计为类似双台阶或相对轴向方向倾斜延伸的结构,配合面与第二锁持部配合的状态下,配合面将第二锁持结构的弹性臂抵压在锁持槽内,第一区域和第二区域均对弹性臂产生抵压力,而且第一区域和第二区域在径向方向上构成双台阶或倾斜延伸的架构,不但有利于增加配合面和弹性臂之间的接触面积,还实现了径向扣压弹性臂的作用,对弹性臂的扣合及压持力能够保证弹性臂被稳固地锁持在锁持槽内,不易被拉出。

[0009] 配合面在轴向上的延伸的尺寸为第一尺寸,第一区域在轴向上的延伸尺寸为第二尺寸,显然第二尺寸小于第一尺寸,甚至第二尺寸可又小于第一尺寸的二分之一。在锁持状态下,配合面和弹性臂之间相互抵压区域可以为整个配合面所在的区域。而在解锁的过程中,只需要将第一区域移动至锁持状态下的第二区域所在的位置,第二区域同步移动至弹性臂之外,此时,第一区域和第二区域均与弹性臂之分离,弹性臂未被抵压,即实现了解锁。可见,解锁过程中,滑动件移动的行程只需要为第二尺寸的距离,不需要移动第一尺寸的距离。因此,本实施方式具有锁持稳固,轻松解锁的优势。

[0010] 一种可能的实现方式中,当所述滑动件位于所述第一位置时,所述第一区域与所述锁固部相对设置,所述第二区域与所述主壳体的外表面相对设置,当所述滑动件位于所述第二位置时,所述配合面与所述主壳体的外表面相对设置。本申请通过限定滑动件于第一位置和第二位置时与主壳体的对应位置关系,能够保证滑动件在主壳体上的精确的定位,能提升锁持及解锁的效率。

[0011] 一种可能的实现方式中,所述配合面呈阶梯状,第一区域在滑动件上从前端面朝向后端面的方向的延伸方向与滑动件的中心轴平行。

[0012] 一种可能的实现方式中,所述配合面呈斜面状,第一区域在滑动件上从前端面朝向后端面的方向的延伸方向与滑动件的中心轴之间形成夹角。

[0013] 一种可能的实现方式中,所述第一区域设有蚀纹结构,或者所述第二区域设有蚀纹结构,或者,第一区域和第二区域均设有蚀纹结构。

[0014] 一种可能的实现方式中,所述配合面设有凹槽,所述凹槽用于与所述弹性臂上的突出部配合,凹槽可以设置在第一区域或第二区域。

[0015] 蚀纹结构和配合面上的凹槽的结构设置均有利于提升锁持力。

[0016] 一种可能的实现方式中,滑动件包括依次连接的第一板件、第二板件、第三板件和第四板件,第一板件和第三板件相对设置,第二板件和第四板件相对设置。配合面设置在第

一板件和第三板件的内表面。本实施方式中,第一板件和第三板件呈外凸的弧状结构,且第一板件和第三板件的外表面设有防滑结构。第二板件和第四板件呈平板状结构,第二板件和第四板件相互平行设置,第二板件和第四板件之间的距离小于第一板件和第三板件之间的最大距离,操作滑动件时,外力作用在第一板件和第三板件上,第二板件和第四板件的一侧可以用于邻接其它的光纤连接器插头,实现多个光纤连接器插头的密集排布,节约空间。

[0017] 一种可能的实现方式中,第二板件和第四板件与主轴的外表面可以直接接触或者通过导向结构连接,第一板件和第三板件与主轴之间会形成间隙,此间隙可以为容纳光纤适配器的第二锁持结构的锁持槽或者容纳第二弹性元件和固定座的收容空间。

[0018] 一种可能的实现方式中,滑动件的内表面还设有第二滑动导向结构,第二滑动导向结构用于与主轴上的第一滑动导向结构配合。第二滑动导向结构位于第二板件和第四板件的内表面。

[0019] 一种可能的实现方式中,第二滑动导向结构包括第二导向部和第二限位部,第二限位部位于第二导向部远离滑动件前端面的一侧,第二导向部用于与主轴外表面的第一导向部配合,第二限位部用于与主轴外表面的第一限位部配合,第二限位部朝向滑动件前端面的一侧形成第二限位台阶,所述第二限位台阶用于与所述主轴上的第一限位部的第一限位台阶配合,以界定滑动件朝向主轴前端滑动的边界位置。

[0020] 一种可能的实现方式中,第二限位部和第二导向部构成T状结构。本实施方式中,第二限位部和第二导向部为凹设在滑动件内表面上的导槽结构,其它实施方式中,第二限位部和第二导向部也可以为突出滑动件内表面设置的导轨结构。

[0021] 一种可能的实现方式中,滑动件的内表面设有朝向滑动件后端面的台阶定位面,用于定位第二弹性件。

[0022] 一种可能的实现方式中,本实施方式提供的光纤连接器插头还包括防尘帽,防尘帽包括帽体和弹性臂,帽体内部中空且设开口,弹性臂形成在帽体的开口位置,帽体为中心对称结构,设有中心轴,弹性臂的数量为两个且相对设置在中心轴的两侧。沿轴向方向,弹性臂远离帽体的一端设有第一配合部和第二配合部,第一配合部位于第二配合部和弹性臂之间,第一配合部与中心轴之间的垂直距离大于第二配合部与中心轴之间的距离。使用状态下,防尘帽罩设有前框套的外围,弹性臂伸入所述滑动件的配合面与所述主壳体的外表面之间形成的锁持槽中,通过弹性臂与配合面的配合,第一配合部与第一区域抵接,第二配合部与第二区域抵接,通过配合面对第一配合部和第二配合部的夹持力,将防尘帽固定至光纤连接器插头。需要取下防尘帽时,向主轴尾端方向移动滑动件,使得第一区域离开第一配合部,第二区域离开第二配合部,在径向方向上,第一区域与第二配合部正对时,即可实现光纤连接器插头和防尘帽之间的解锁。

[0023] 一种可能的实现方式中,所述锁固部包括弹性臂和卡块,所述弹性臂的一端与所述主壳体固连,弹性臂与主壳体之间可以为一体式的连接结构,也可以为分体式结构并组装成为一体。所述卡块固连至所述弹性臂的另一端且突出于所述弹性臂背离所述主壳体的表面,所述弹性臂与所述主壳体之间设有间隙,所述滑动件包括与所述主壳体滑动连接的滑动主体和连接至所述滑动主体的一端的抵挡部,所述弹性臂用于与所述光纤适配器上的卡扣槽配合,所述抵挡部能够移至所述间隙内且抵持所述弹性臂,以将所述弹性臂抵持在所述卡扣槽内。

[0024] 一种可能的实现方式中,主壳体的外表面还设有卡位结构,卡位结构用于与滑动件配合,将滑动件限定在第一位置。具体而言,卡位结构为突出设置在主壳体的外表面的限位块,卡位结构的数量为两个,且间隔设置,即两个卡位结构之间形成限位凹槽。滑动件包括滑动定位结构,滑动定位结构包括连接至滑动主体的连接部和突出设置在连接部上的突块结构,连接部通过在滑动主体上设一对条状开缝形成,开缝的设置使得连接部在外力作用下容易产生径向的弹性形变,突块结构用于与主轴上的卡位结构配合,具体为突块结构卡入限位凹槽内时,能将滑动件限定在第一位置。

[0025] 本实施试提供了另一种第一锁持结构的方案,通过设置在锁固部上的弹性臂和卡块与第二锁持结构的卡扣槽配合,且搭配滑动件的抵挡部抵持弹性臂,实现第一锁持结构和第二锁持结构之间的锁持状态。本实施试同样通过移动滑动件的方式使得抵挡部离开弹性臂,实现解锁。具体而言,卡块位于弹性臂远离主壳体前端的一侧,卡块位于弹性臂朝向滑动件的一端,光纤连接器插头插入光纤适配器时,弹性臂先插入适配器,卡块后进入光纤适配器,锁持状态下,卡块对应抵挡部连接至滑动主体的一端,可视为抵挡部的根部,这个位置的抵持力大于抵挡部远离滑动主体的一端(可视为抵挡部的稍部),因此本申请卡块和弹性臂的结构配合滑动件的位置,有利于提升锁紧力。

[0026] 一种可能的实现方式中,所述锁固部包括锁持臂,所述锁持臂与所述主壳体的外表面之间设有收容空间,沿所述主壳体的轴向方向,所述收容空间的相对的两端均呈开口状,所述锁持臂上设有卡槽或卡孔,所述收容空间用于收容所述第二锁持结构,所述卡槽或卡孔用于所述第二锁持结构配合,所述滑动件包括与所述主壳体滑动连接的滑动主体和连接至所述滑动主体的一端的抵挡部,所述抵挡部能够移至所述收容空间内且抵持所述第二锁持结构。具体而言,收容空间一端的开口用于提供光纤适配器上的第二锁持结构伸入收容空间,收容空间另一端的开口用于供滑动件的抵挡部移入收容空间内。第二锁持结构可以为连接有卡扣部的连接段结构(即设卡扣的弹性臂结构),滑动件的抵挡部抵持连接部,将卡扣部锁持在卡槽或卡孔内,实现锁持状态。解锁时,只需要移动滑动件,使得抵挡部离开收容空间,在连接部的自身弹力作用下,卡扣部可以脱离卡槽或卡孔。

[0027] 具体而言,锁固部呈套筒状结构,锁固部的内表面设有定位槽、锁持槽和扣孔。定位槽用于与主轴的外表面连接部配合,以将锁固部固定连接至主轴,定位槽的数量为两个,对称分布在锁固部的中心轴的两侧。扣孔位于锁持槽的底部,且扣孔为通孔结构,使得锁固部的内、外表面相连通。锁持槽的延伸方向为锁固部的轴向方向,且在锁固部的一个端面处形成所述锁持槽的开口。扣孔和锁持槽的数量均为两个,对称分布在锁固部的中心轴的另外两侧。组装时,将锁固部套设在主轴上,使连接部卡入定位槽内,以实现锁固部和主轴间的连接,此状态下,锁持槽的底壁和主轴之间构成收容空间,锁持槽的底壁位置的锁固部构成锁持臂,可以理解为,扣孔设置在锁持臂上,扣孔可以为卡槽或卡孔的结构,收容空间形成在所述锁持臂与所述主轴的外表面之间。所述收容空间用于收容光纤适配器的第二锁持结构,所述扣孔用于所述第二锁持结构配合。

[0028] 一种可能的实现方式中,所述滑动件与所述主壳体之间弹性连接,通过弹力将所述滑动件保持在所述第一位置。

[0029] 一种可能的实现方式中,所述滑动件与所述主壳体之间设有限位结构,所述限位结构用于将所述滑动件限位在所述第一位置,限位结构也可以将滑动件限位在第二位置。

[0030] 一种可能的实现方式中,所述主壳体包括呈套筒状的主轴,所述主轴包括相对的前端和尾端,所述主轴的前端连接所述前框套,所述主轴内收容所述光纤,所述尾端与所述光纤固定连接,所述尾端设通孔,所述通孔贯穿所述主轴的外表面和内表面,所述通孔用于填充胶至所述光纤和所述主轴内表面之间,实现光纤和主轴的固定。

[0031] 具体而言,所述光纤包括纤芯、包裹在所述纤芯外围的加强层及包裹在所述加强层外围的外层,部分所述纤芯伸出所加强层且与所述插芯固定连接,部分所述加强层未被所述外层包裹,所述胶用于固定所述加强层和所述主轴。本申请通过在主轴尾端处设用于灌胶的通孔,通过灌胶的方式固定光纤,由于胶水填充加强层和主轴之间的间隙,还利用了加强层本身的表面结构形态,加强层表面具有灌胶空间,使得胶水可以充分接触光纤和主轴,提升固定效果,而且通过在主轴上去除部分材料的方式(并没有增加任何固定结构),且在主轴内部固定光纤,不占用主轴外部空间,有利于小型化的设计。而且,胶水填充在主轴和光纤之间,还能够实现二者之间的密封连接,不会因为通孔的设置导致密封效果不好。

[0032] 一种可能的实施试中,光纤连接器插头包括套设在光纤外围的主壳体和前框套,主壳体呈套筒状,前框套固定至所述主壳体的一端,且环绕所述插芯,所述插芯远离所述光纤的端面为所述插芯的前端面,所述前框套远离所述主壳体的端面为所述前框套的前端面;所述插芯的前端面与所述前框套的前端面齐平,可以理解为径向方向上插芯的前端面对齐,或者,在轴向方向上所述插芯的前端面位于所述前框套的前端面和所述前框套的后端面之间,所述前框套的所述后端面为所述前框套朝向所述主壳体的端面;所述前框套和所述插芯之间形成插槽,所述插槽用于收容光纤适配器的插芯套筒,插芯套筒的端伸插入插槽内,可以理解为,插芯套筒的前端均插入插槽,插芯套筒的径向尺寸与插槽的径向尺寸匹配,即二者的径向尺寸可以相等或者之间的尺寸差是为了满足加工公差和组装间隙,也就是说插槽除了容纳插芯,不容纳其它元件,所述插芯用于插入所述插芯套筒内。

[0033] 本申请通过前框套的前端面保护插芯前端面,能够避免插芯的前端面被刮碰,具体而言,前框套能够在周转、运输、以及与光纤适配器插拔的过程中,实现对于插芯的前端面的保护,在后续与对端连接器插头的插芯进行对接时,保证光信号能够稳定、可靠的在两者之间进行传输。前框套内侧与插芯之间形成与光纤适配器的插芯套筒配合的插槽,使得前框套兼备保护插芯前端面及与光纤适配器配合的功能,前框套的外围无需要再设置其它的元件,这样可以使得光纤连接器插头的径向尺寸足够小,在通信设备的有限空间内,可以布置更多的光纤连接端口。

[0034] 对于光纤连接器插头而言,前框套的外表面也是整个光纤连接器插头的外表面,即插芯外围只有一个前框套结构件,本申请将设置在插芯外围的保护特征(外框套的前端面)和插拔配合特征(外框套内表面与插芯间形成的插槽及外框套的外表面与光纤适配器内表面接触配合)集中在外框套上,不但能够减少零件,简化光纤连接器插头的结构,还有利于径向尺寸的小型化设计。

[0035] 一种可能的实现方式中,所述前框套的外表面设有第一导向结构,所述第一导向结构用于与所述光纤适配器上的导向键配合。本申请提供的前框套的外表面与光纤适配器的内表面接触配合,通过第一导向结构和导向键的配合,可以提供光纤连接器插头插入光纤适配器过程中的导向。

[0036] 一种可能的实现方式中,所述第一导向结构沿着轴向方向延伸,具有轴向方向延伸的第一导向结构的光纤连接器插头能够以直插直拔的方式插入或拔出光纤适配器,插入的过程不具旋转动作,这样的设计有利于减少光纤连接器插头周围的操作空间,多个光纤连接器插头并排布置在通信设备上时,相邻的光纤连接器插头之间无需预留操作空间,因为直插直拔的操作方式,只需要轴向空间。

[0037] 一种可能的实现方式中,在径向方向上:所述第一导向结构为设在所述前框套的外表面的槽结构,即第一导向结构未贯穿至前框套的内表面。前框套靠近前端面位置处可以设置缺口,缺口的设置使得前端面形成非封闭的环状或至少两段面结构(例如,缺口的数量为两个时,前端面被分割为第一面和第二面),本实施方式中设置在前框套外表面上的槽结构的第一导向结构朝向前端面一侧形成开口,且此开口与所述缺口相连通,通过第一导向结构和缺口能够为光纤连接器插头的插接过程的对位提供醒目的提醒作用。

[0038] 一种可能的实现方式中,所述第一导向结构贯穿所述前框套内表面和外表面,可以理解为第一导向结构为设置在前框套上的切口或挖空结构。

[0039] 一种可能的实现方式中,所述第一导向结构突出设置在所述前框套的外表面。

[0040] 一种可能的实现方式中,第一导向结构可以从前框套的前端面延伸至前框套的后端面,也可以从前框套的前端面延伸至前框套的中部位置,此中部位置指的是位于前端面和后端面之间的位置,不只是代表前端面和后端面的中心位置,可以为靠近前端面的位置,也可以为靠近后端面的位置。

[0041] 一种可能的实现方式中,第一导向结构的数量可以为一个、两个或多个。两个或多个的第一导向结构可以在圆周方向上间隔均匀设置在前框套的外表面。

[0042] 一种可能的实现方式中,所述主壳体的外表面设有第二导向结构,所述第二导向结构和所述第一导向结构对接,共同用于与所述光纤适配器上的导向键配合。第一导向结构和第二导向结构可以相同,例如二者都是凹槽结构或切口结构或突出结构,第二导向结构和第二导向结构可以不同,例如第一导向结构为凹槽结构,第二导向结构为切口结构,或者第一导向结构为切口结构,第二导向结构为突出结构。

[0043] 设置第一导向结构(或者第一导向结构结合第二导向结构),在光纤连接器插头与光纤适配器对接的过程中,能够使前框套具备醒目的提醒和引导作用,从而便于光纤连接器插头与光纤适配器对准,提升插接对接的精准度,防止光纤连接器插头的插芯组件因光纤连接器插头的误插而被多次碰撞导致损伤、失效的问题发生,有效调高光纤连接器插头的使用寿命。

[0044] 一种可能的实现方式中,所述前框套的前端面为封闭的环状结构。

[0045] 一种可能的实现方式中,所述前框套靠近所述前框套的前端面的一端设一个缺口,以使所述前框套的前端面形成未封闭的连续延伸的表面。缺口的设置能够使得光纤连接器插头的前端呈现适宜插接的凹凸形态,从而可在光纤连接器插头与光纤适配器插接时,相对于平整的光纤连接器插头的前端形态,更能良好的适应光纤适配器的内部空间,避免因光纤适配器内部空间的局限性而导致连接的松脱,提高插接的稳定性和可靠性,实用性强,应用范围广泛。

[0046] 一种可能的实现方式中,所述靠近所述前框套的前端面的一端设两个相对设置的缺口,以使所述前框套的前端面形成于所述两个缺口之间。本实施方式中,前端面包括第一

面和第二面,第一面和第二面分对称设置在前框套的中心轴的两侧。具体而言,若将第一面和第二面连起来构成一个完成的圆环形,第一面和第二面均小于等于四分之一圆环形,以使这两个缺口的位置可以容纳另一个光纤连接器插头上的前框套的前端面所在的部分侧壁,可以理解的是,当相同的光纤连接器插头对插在同一个光纤适配器中时,由于前框套的前端面突出于插芯的前端面,两个插芯的前端面需要对接,两个前框套就需要有干涉配合,这两个缺口就是为了解决这种对接干涉配合的问题,两个缺口的位置,可以容纳另一个前框套的前端面所在的部分区域。具体而言,两个缺口可以对称设置在前框套中心轴的两侧,对称设置的形态使得外观套在插接时所受力能够较为均匀和平衡,外框套整体的强度高,能够将因力不均衡而导致连接失效的可能性降低到最小。

[0047] 本申请在前框套的前端设缺口,还具有便于观察的优势,工作人员正对目视设有缺口的外框套的外表面,至少能够看到插芯的前端面。基于此,在连接光纤连接插头和光纤适配器时,工作人员可以看到插芯的位置,便于插接,使得插接成功率提高,防止插芯因误插而被多次碰撞,避免插芯受损。

[0048] 一种可能的实现方式中,所述插芯的表面设有第一限位结构,所述前框套的内表面设有第二限位结构,所述第一限位结构和所述第二限位结构配合,以阻止所述插芯和所述前框套之间相对转动。

[0049] 一种可能的实现方式中,所述第一限位结构包括第一平面,所述第二限位结构突设于所述前框套的内表面,所述第二限位结构包括朝向所述插芯第二平面,所述第一平面和所述第二平面接触。本申请提供的前框套与插芯之间设有限位结构,即第一限位结构和第二限位结构,可以理解为,插芯的外表面与前框套的内表面直接接触配合,这种架构使得插芯和前框套之间的结构可以更紧凑,有利于小型化的设计。

[0050] 一种可能的实现方式中,所述主壳体包括均呈套筒状的主轴和安装件,所述安装件连接至所述主轴面对所述前框套的一端,所述插芯的外表面设第一挡止结构,所述安装件包括安装件主体和第二挡止结构,所述第二挡止结构位于所述安装主体的前端且突出于所述安装件主体的内表面,部分所述插芯收容于所述安装件内部,且所述第一挡止结构与所述第二挡止结构配合,以防止所述插芯从所述安装件主体的前端移出所述安装件,所述前框套套设在所述安装件的外表面且与所述安装件固定连接。本申请通过安装件实现插芯与主轴之间的组装,确定插芯在主轴上的具体的位置,而且前框套直接套设在安装件的外围,即安装件内部用于安装插芯,安装件的外部用于安装前框套,安装件的后端用于连接主轴,本申请通过一个安装件结构实现多维度的组装及连接关系,使得光纤连接器插头的结构趋向简单化,容易实现小尺寸的设计。

[0051] 一种可能的实现方式中,插芯的第一限位结构和第一挡止结构在轴向上邻接,第一挡止结构包括朝向插芯前端的第一限位面,第一限位面与第一限位结构的第一平面垂直相连。

[0052] 一种可能的实现方式中,安装件主体呈套筒状且包括中心轴,第二挡止结构突出于所述安装件主体的内表面,第二挡止结构包括第二限位面和接触面,第二限位面朝向安装件主体的后端,接触面朝向安装件主体的中心轴。第二限位面用于与插芯上的第一挡止结构的第一限位面配合,接触面用于与插芯的第一限位结构的第一平面配合。一种可能的实现方式中,第二挡止结构的数量为两个,且相对设置在安装件主体的中心轴的两侧,其中

一个第二挡止结构的轴向方向的尺寸小于另一个第二挡止结构在轴向方向上的尺寸,其中一个第二挡止结构背离安装件主体的一侧形成安装件缺口,此安装件缺口的位置与另一个第二挡止结构的部分接触面正对,此安装件缺口用于收容前框套的第二限位结构。

[0053] 一种可能的实现方式中,所述安装件还包括弹性卡勾,所述弹性卡勾形成于所述安装件主体的前端,前框套设有卡槽或卡孔,所述弹性卡勾与所述卡槽或卡孔配合,以实现所述安装件与所述前框套的固定连接。弹性卡勾和卡孔配合的固定方式,可以实现安装件和前框套的可拆卸的连接,容易组装和拆卸,而且弹性卡勾卡入卡孔内,弹性卡勾占用的是前框套的内部空间,不会增加光纤连接器插头径向方向的尺寸。本实施方式通过将前框套沿轴向直接插入的方式套设在安装件的外围,容易实现前框套的第一导向结构的定位,特别是第一导向结构需要与主轴上的第二导向结构对接时,需要保证前框套与主轴之间的周向的定位。

[0054] 一种可能的实现方式中,前框套的后端呈全包围筒状架构,即前框套的后端呈周向封闭的架构,一方面能提升前框套的结构强度,另一方面也能够提升前框套与主轴之间的连接强度,而且前框套作为光纤连接器插头的外观件,周向全封闭的结构能够带来外观完整性,提升用户体验感。

[0055] 一种可能的实现方式中,所述安装件主体的后端面和所述前框套的后端面共面且共同形成对接面,所述对接面与所述主轴的端面对接。本申请通过对接面与主轴端面对接的结构设计,使得前框套与主轴的连接只占用主轴端面的空间,不会延伸至主轴的外表面。对接面可以为平面状,相应地主轴的端面亦为平面状。其它实施方式中,对接面也可以为弧形面,对应的,主轴的端面为与对接面对接匹配的弧形面,例如,对接面为外凸的弧形面,主轴的端面为内凹的弧形面。

[0056] 一种可能的实现方式中,本申请的前框套的外表面可以与主轴的外表面共面,或圆滑过渡连接,例如:前框套的外表面为圆柱形表面,主轴的外表面也是圆柱形表面,前框套对接至主轴的端面上时,这两个径向尺寸相同的圆柱形的外表面对接后形成一个完整的圆柱形外表面。

[0057] 一种可能的实现方式中,所述对接面与所述主轴的前端面的对接处设有定位结构,所述定位结构用于:在周向上定位所述主壳体 and 所述前框套,和/或,在周向上定位所述主壳体和所述安装件。

[0058] 一种可能的实现方式中,所述前框套的后端面设有第一切口,所述安装件主体的后端面设有第二切口,所述第一切口和所述第二切口于径向方向上正对,所述主轴的端面上设有突块,所述突块与所述第一切口和所述第二切口配合。主轴和前框套及安装面之间的定位结构位于对接处,通过第一切口、第二切口和突块的配合实现定位,在径向方向上不会增加光纤连接器的尺寸,有利于小型化的设计。

[0059] 一种可能的实现方式中,在前框套的后端面上,第一切口的数量可以为一个、两个或多个。当第一切口数量为两个时,可以对称分布在前框套中心轴的两侧。当第一切口数量为多个时,可以在圆周方向上间隔分布。同样,第二切口的数量也可以为一个、两个或多个,也可以具有第一切口同样的排布方案。

[0060] 一种可能的实现方式中,安装件通过固定件连接至主轴,固定件部分位于主轴的内部,另一部分位于安装件的内部,即固定件为完全被包围的状态,在固定件的外围,主轴

和安装件对接。

[0061] 一种可能的实现方式中,安装件通过固定件连接至主轴,固定件也可以部分外露成为光纤连接器插头的外观面。固定件为套筒状结构,固定件包括前端、后端和连接在前端和后端之间的中部,固定件的前端伸入安装件的内侧与安装件固定连接,固定件的后端伸入主轴的内侧与主轴固定连接,中部位于主轴的前端和安装件的后端之间,也可以理解为,中部位于主轴的前端和前框套的后端之间,中部的外表面形成光纤连接器插头的外观面。

[0062] 一种可能的实现方式中,固定件的前端与安装件之间通过卡扣与卡孔配合的方式可拆卸连接,前端的外围设有卡扣,安装件设有贯穿内、外表面的卡孔,前端的卡扣收容于安装件的卡孔内。后端与主轴之间也是通过卡扣与卡孔配合的方式可拆卸连接,后端的外围设有卡扣,主轴设有贯穿内、外表面的卡孔,后端的卡扣收容于主轴的卡孔内。

[0063] 其它可能的实现方式中,固定件的前端与安装件之间也可以通过螺纹连接方式固定,同样固定件的后端与主轴之间也可以通过螺纹连接方式固定。

[0064] 一种可能的实现方式中,固定件的中部的外围设有密封槽,用于收容密封件,当然,本实施方式的架构下,中部的外围也可以不设置密封槽,而是将密封槽设置在主轴的外表面,光纤连接器插头与光纤适配器插接时,中部位于光纤适配器的内部,主轴的前端也伸入光纤适配器。

[0065] 一种可能的实现方式中,固定件的后端与主轴之间设置密封结构。

[0066] 一种可能的实现方式中,固定件的中部的外围也可以设置导向结构,此导向结构与前框套上的第一导向结构连通或连续延伸,共同与光纤适配器中的导向键配合。其它实施方式中,中部的外围和主轴的外围均设置导向结构,这两导向结构均设置在前框套上的第一导向结构的延伸路径上,且与前框套上的第一导向结构共同形成光纤连接器插头的导向结构。

[0067] 第二方面,本申请提供一光纤适配器,包括主体套筒和插芯套筒,所述插芯套筒连接在所述主体套筒的内部,所述主体套筒内设连通至所述插芯套筒内部空间的第一容纳空间,所述第一容纳空间用于收容如第一方面任意一种实施方式所述的光纤连接器插头,所述插芯套筒用于收容所述光纤连接器的所述插芯,所述主体套筒的内表面用于所述所光纤连接器插头的所述前框套的外表面接触,所述主体套筒包括第二锁持结构,所述第二锁持结构位于所述第一容纳空间与外界相通的第一开口位置处,且用于与所述光纤连接器插头的所述第一锁持结构配合。

[0068] 一种可能的实现方式中,所述主体套筒包括第一端、第二端和连接在所述第一端和所述第二端之间的主体部,所述插芯套筒连接在所述主体部的内部,所述第一端设有所述第二锁持结构,主体部的内表面与所述光纤连接器插头的所述密封结构密封连接。

[0069] 一种可能的实现方式中,所述第二锁持结构包括卡槽和弹性臂,所述卡槽形成于所述主体套筒的内表面,所述主体套筒包括主体部,所述弹性臂位于所述主体部的一端,且沿所述主体套筒的轴向延伸,所述弹性臂包括第一段和第二段,所述第一段连接在所述第二段和所述主体部之间,所述弹性臂的外表面为所述弹性臂背离所述第一容纳空间的表面,所述第一段的外表面至所述主体套筒的中心轴的垂直距离大于所述第二段的外表面至所述主体套筒的中心轴的垂直距离。本申请将弹性臂设计为类似双台阶或相对轴向方向倾斜延伸的结构,通过弹性臂与光纤连接器插头的配合面的配合,不但有利于增加配合面和

弹性臂之间的接触面积,还实现了径向扣压弹性臂的作用,对弹性臂的扣合及压持力能够保证弹性臂被稳固地锁持在锁持槽内,不易被拉出。

[0070] 在锁持状态下,配合面和弹性臂之间相互抵压区域可以为整个弹性臂所在的区域(包括第一段和第二段)。而在解锁的过程中,只需要将光纤连接器插头上的配合面的第一区域移动至锁持状态下的第二区域所在的位置,第二区域同步移动至弹性臂之外,即第一段与第一区域分离,第二段与第二区域分离,第一区域正对第二段,但第一区域和第二段之间设间隙,这样,弹性臂未被抵压,即实现了解锁。可见,解锁过程中,滑动件移动的行程只需要将第一区域移动至与第二段径向相对,不需要满足配合面和弹性臂在径向方向上完全错开,可以保持配合面和弹性臂之间径向的部分重叠,就可以实现解锁。因此,本实施方式具有锁持稳固,轻松解锁的优势。

[0071] 一种可能的实现方式中,在所述主体套筒的径向方向上,所述第一段正对部分所述卡槽,所述第二段位于所述卡槽的外围。

[0072] 一种可能的实现方式中,所述弹性臂的外表面呈阶梯状;或者,所述弹性臂的延伸方向与所述主体套筒的轴向方向之间形成夹角,所述弹性臂的延伸方向为从所述主体部至所述第二段远离所述主体部的一端的延伸方向。

[0073] 一种可能的实现方式中,所述第一段的外表面和/或所述第二段的外表面设有蚀纹结构;或者,所述弹性臂的外表面设有突出部,所述突出部用于与所述光纤连接器插头的所述滑动件上的凹槽配合。蚀纹结构和弹性臂上的突出部的结构设置均有利于提升锁持力。

[0074] 一种可能的实现方式中,所述第二锁持结构为形成在所述主体套筒的内表面的卡扣槽,所述卡扣槽包括凹设在所述主体部内表面的限位槽和位于所述槽底部的槽或孔,所述限位槽用于与所述光纤连接器插头上的所述锁固部的弹性臂配合,所述槽或孔用于与所述光纤连接器插头上的所述锁固部的卡块配合。

[0075] 一种可能的实现方式中,所述主体套筒包括主体部,所述第二锁持结构位于所述主体部的一端且包括卡扣部和连接段,所述连接段连接在所述卡扣部和所述主体部之间,所述卡扣部突出设置在所述连接段背离所述主体套筒的中心轴的表面,所述连接段用于伸入所述光纤连接器插头上的所述锁持臂与所述主壳体之间的收容空间内,所述卡扣部用于所述光纤连接器插头上的所述锁持臂上的卡槽或卡孔配合。

[0076] 一种可能的实现方式中,所述主体套筒和所述插芯套筒之间形成第一插槽,所述第一插槽用于收容部分所述前框套。本申请提供的光纤适配器通过主体套筒和插芯套筒之间的第一插槽与光纤连接器插头的前框套的配合,以及主体套筒内表面与前框套外表面的接触配合,实现光纤适配器与光纤连接器插头的匹配,对于光纤适配器而言,其结构简化,通过第一插槽和主体套筒的内表面已经实现了对插入其中的光纤连接器插头的对位,径向尺寸可以设计为与光纤连接器插头的前框套匹配,具有小尺寸的优势。

[0077] 一种可能的实现方式中,所述主体套筒的内壁设有导向键,所述导向键的延伸方向与所述插芯套筒的中心轴的延伸方向相同,所述导向键用于与所述光纤连接器插头的所述前框套上的所述第一导向结构配合。导向键的轴向方向延伸的设置,使得主体套筒与直插直拔的光纤连接器插头匹配,有利于节约操作空间,可以在有限的空间内可以布置更多的光纤连接端口。

[0078] 第三方面,本申请提供一种连接器组件,包括第一方面任意一种实施方式所述的光纤连接器插头和第二方面任意一种实施方式所述的光纤适配器。

[0079] 第四方面,本申请提供一种通信设备,包括外壳和连接至所述外壳的如第二方面任一种可能的实现方式提供的光纤适配器,所述外壳设有插口,所述光纤适配器设置在所述外壳的内部,所述插口正对所述光纤适配器的第一容纳空间。

[0080] 一种可能的实现方式中,所述插口的数量为多个,且排列成一排,所述光纤适配器的数量亦为多个,对应设置在所插口位置。

[0081] 一种可能的实现方式中,所述插口的数量为多个,且呈至少两排的排列方式布置在所述壳体上,所述光纤适配器的数量亦为多个,对应设置在所插口位置。

[0082] 一种可能的实现方式中,所述通信设备还包括第一方面任意一种可能的实现方式提供的光纤连接器插头,所述光纤连接器插头用于与所述光纤适配器配合。

[0083] 本申请提供的通信设备,包括多个成排布置,或多排布置的插口,通过光纤适配器对应设置在插口的位置,能够实现在有限的空间内可以布置更多的光纤连接端口,提升通信设备中布置的光纤适配器的密度。

#### 附图说明

[0084] 图1是本申请提供的光纤连接器插头的一种具体的应用场景,具体为FTTH网络的示意图;

[0085] 图2是本申请提供的光纤连接器插头所在的通信设备的一种具体实施方式的示意图;

[0086] 图3是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的立体组装示意图;

[0087] 图4是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的立体分解示意图;

[0088] 图5是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的的一个方向的剖面图;

[0089] 图6是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的另一个方向的剖面图;

[0090] 图7是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的插芯的立体示意图;

[0091] 图8是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的插芯的剖面图;

[0092] 图9是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的前框套的立体示意图;

[0093] 图10是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的前框套一个方向的剖面图;

[0094] 图11是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的前框套和插芯之间的第一种位置关系的剖面示意图;

[0095] 图12是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的前框套和插芯之间的第二种位置关系的剖面示意图;

[0096] 图13是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的前框套另一个方向的剖面图;

[0097] 图14是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的前框套的立体示意图;

[0098] 图15是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的前框套的立体示意图;

[0099] 图16是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的前框套的立体示意图;

[0100] 图17是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的安装件的一个方向的立体示意图;

- [0101] 图18是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的安装件的另一个方向的立体示意图；
- [0102] 图19是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的安装件的剖面图；
- [0103] 图20是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的部分剖面放大示意图，主要表达前框套内部的结构特征；
- [0104] 图21是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的部分剖面放大示意图，主要表达前框套内部的结构特征；
- [0105] 图22A是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的固定件的立体示意图；
- [0106] 图22B是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的部分剖面放大示意图，主要表达安装件、固定件、主轴之间的位置关系；
- [0107] 图23是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的主轴的立体示意图；
- [0108] 图24是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的主轴的一个方向的平面视图；
- [0109] 图25是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的主轴的剖面图；
- [0110] 图26是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的一个方向的立体示意图；
- [0111] 图27是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的另一个方向的立体示意图；
- [0112] 图28是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的一种具体实施方式的剖面图；
- [0113] 图29是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的另一种具体实施方式的剖面图；
- [0114] 图30是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的固定座的立体示意图；
- [0115] 图31是本申请第一种实施例提供的光纤连接器插头的防尘帽的立体示意图；
- [0116] 图32是本申请第一种实施例提供的光纤适配器的立体示意图；
- [0117] 图33是本申请第一种实施例提供的光纤适配器的一种具体实施方式的剖视图；
- [0118] 图34是本申请第一种实施例提供的光纤适配器的另一种具体实施方式的剖视图；
- [0119] 图35是本申请第一种实施例提供的光纤适配器的陶瓷套筒的立体示意图；
- [0120] 图36是本申请第一种实施方式提供的光纤连接器插头与对应的光纤适配器对插后的剖面示意图；
- [0121] 图37是图36中的I部分的放大示意图；
- [0122] 图38是图36中II部分的放大示意图；
- [0123] 图39是本申请第一种实施方式提供的光纤连接器插头与对应的光纤适配器对插后的另一个剖面示意图；
- [0124] 图40是图39中的III部分的放大示意图；
- [0125] 图41是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头的立体示意图；
- [0126] 图42是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头的立体分解示意图；
- [0127] 图43是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头的主轴的立体示意图；
- [0128] 图44是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头的主轴的局部剖面放大视图；

- [0129] 图45是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的立体示意图；
- [0130] 图46是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的另一方向的立体示意图；
- [0131] 图47是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的一个方向的剖面图；
- [0132] 图48是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的另一方向的剖面图；
- [0133] 图49是本申请第二种实施例提供的光纤适配器的立体示意图；
- [0134] 图50是本申请第二种实施例提供的光纤适配器的剖面图；
- [0135] 图51是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头与光纤适配器插接状态的示意图,其中光纤连接器插头处于锁持状态；
- [0136] 图52是图51中IV部分的放大示意图；
- [0137] 图53是本申请第二种实施例提供的光纤连接器插头与光纤适配器处于解锁状的示意图；
- [0138] 图54是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头的立体示意图；
- [0139] 图55是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头的立体分解示意图；
- [0140] 图56是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头的主轴的立体示意图；
- [0141] 图57是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头的锁固部的一个方向的立体示意图；
- [0142] 图58是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头的锁固部的另一方向的立体示意图；
- [0143] 图59是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头的锁固部的剖面示意图；
- [0144] 图60是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头的滑动件的立体示意图；
- [0145] 图61是本申请第三种实施例提供的光纤适配器的立体示意图；
- [0146] 图62是本申请第三种实施例提供的光纤适配器的剖面示意图；
- [0147] 图63是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头与光纤适配器插接状态的示意图,其中光纤连接器插头处于锁持状态；
- [0148] 图64是图63中V部分的放大示意图；
- [0149] 图65是本申请第三种实施例提供的光纤连接器插头与光纤适配器处于解锁状的示意图。

### 具体实施方式

- [0150] 为方便理解,下面对本申请实施例所涉及的相关技术术语进行解释和描述。
- [0151] 轴向方向:可以理解为光纤连接器插头的轴向方向,等同于光纤和插芯的延伸方向,即光纤的尾部延伸至光纤的前端再继续延伸至插芯前端的方向,等同于光纤连接器插头中的套设在光纤外围的壳组件的轴向方向。
- [0152] 径向方向:垂直于轴向的方向。
- [0153] 套筒状:套在长条状物体的外表面,起保护、加强固定或连接作用,具有套筒状的元件包括筒状(或管状)外壳,外壳内呈为中空空间,筒状(或管状)外壳的两个端面均设开

口,长条状物体可以通过这两个开口穿过套筒状元件,例如光纤从壳组件的一端开口伸入壳组件,并能够从壳组件的另一端开口伸出壳组件。套筒状元件的端面包括内边缘和外边缘,套筒状元件的内表面连接在两个端面的内边缘之间,且朝向其内部的中空空间,套筒状元件的外表面为连接在两个端面的外边缘之间,朝向套筒状元件外部空间。套筒状元件的轴向方向为从其一个端面向另一个端面延伸的方向,其径向方向为从内表面向外表面垂直延伸的方向,可以理解为垂直于其轴向方向。套筒状元件的横截面的外轮廓可以为圆形、多边形、三角形或其它规则或不规则的形状,本申请不做限制。

[0154] 下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

[0155] 本申请提供的光纤连接器插头、光纤适配器、连接器组件及通信设备应用在FFTx系统,FFTx系统可以为但不仅限于为FFTH(fiber to the home,光纤到户)、FFTC(fiber to the curb,光纤到路边)、FTTP(fiber to the premises,光纤到驻地)、FTTN(fiber to the node or neighborhood,光纤到节点)、FTTO(fiber to the office,光纤到办公室)、FTTSA(fiber to the servicearea,光纤到服务区)。本申请的实施例中,以通信设备应用至光纤到户(fiber to the home,FTTH)系统为例进行说明。参阅图1,图1所示为FTTH网络的示意图,在中心机房(Central Office,CO)1和用户终端盒(Customer Splicing Point,CSP)4之间设有预连接配线点(Connectorised Fiber Distribution Point,CFDP)2和分纤盒3,中心机房1内的通信设备通过光缆连接至预连接配线点2,将信号分配至预连接配线点2,预连接配线点2通过光缆将信号输送至分纤盒3,再通过分纤盒3输出(通过光缆传输)至用户终端盒4。

[0156] 本申请提供的通信设备可以为但不仅限于为光纤分纤箱(fiber access terminal,FAT)、光缆接头盒(splitting and splicing closure,SSC)。

[0157] 图2所示为一种实施方式提供的通信设备1000的示意图,通信设备1000包括外壳400、适配器组件200A、室内连接器组件300A和室外连接器组件100A。适配器组件200A固定于外壳400,室内连接器组件300A收容于外壳400的内部,室外连接器组件100A位于外壳400外部,且室外连接器组件100A和室内连接器组件300A能够通过适配器组件200A的连接而实现对插,进而实现光信号的传输。

[0158] 应当理解,室内连接器组件300A和室外连接器组件100A的区别在于各自使用场景的不同,室内连接器组件300A可理解为位于外壳400内部而处于一个相对封闭的空间内,能够有效将外界灰尘、水汽等隔绝。室外连接器组件100A可理解为位于外壳400外部而处于一个相对开放的空间内,需具备较佳的环境适应能力以应对复杂多变的外界环境。

[0159] 具体而言,外壳400包括盒体401和盖合于盒体401上的顶盖402,盒体401设有多个并排设置的插口4011,插口4011可以排列为一排,或多排。适配器组件200A包括多个光纤适配器200,光纤适配器200的数量等于或小于插口4011的数量(小于的情况表示,部分插口可以预留为其它用途)。其它实施方式中,插口4011也可以设置在顶盖402上。每一光纤适配器200均能够对应设置在相应插口4011的位置处。

[0160] 室内连接器组件300A包括多个室内光纤连接器插头300,多个室内光纤连接器插头300均收容于外壳400内。另外,室内光纤连接器插头300的数量与光纤适配器200的数量相同,也可以少于光纤适配器200的数量,从而使得每一室内光纤连接器插头300均能与对应的一个光纤适配器200插接。

[0161] 室外连接器组件100A包括多个室外光纤连接器插头100,室外光纤连接器插头100的数量与光纤适配器200的数量可以相同,也可以少于光纤适配器200的数量,每一室外连接器插头100可以从外壳400的外部与对应的一个光纤适配器200插接。

[0162] 可以理解的是,光纤适配器200的两端分别设有一个与室内光纤连接器插头300适配和一个与室外光纤连接器插头100适配的开口,室内光纤连接器插头300和室外光纤连接器插头100分别插接在光纤适配器200的两个开口中,使得室内光纤连接器插头300和室外光纤连接器插头100的插芯在光纤适配器200中对接,即实现两个需要连接的光纤的对接,以使发射光纤输出的光信号能最大限度地耦合到接收光纤中。

[0163] 由此,各室内光纤连接器插头300和各室外光纤连接器插头100能够分别从外壳400的内部和外部,与对应的光纤适配器200插接,进而使得每一室内光纤连接器插头300均能和对应的室外光纤连接器插头100实现对插。即,一个室内光纤连接器插头300、一个光纤适配器200和一个室外光纤连接器插头100能够共同构成一个连接器组件,以实现一条光信号的链路传输。

[0164] 本申请提供的通信设备1000,包括多个成排布置,或多排布置的插口4011,通过光纤适配器200对应设置在插口4011的位置,能够实现在有限的空间内可以布置更多的光纤连接端口,提升通信设备中布置的光纤适配器的密度。

[0165] 本申请提供的光纤连接器插头可以为图2所示实施方式的通信设备1000中的室外光纤连接器插头100,也可以为图2所示实施方式的通信设备1000中的室内光纤连接器插头300。接下来以三种不同结构的光纤连接器插头及与其配合的光纤适配器的具体的实施例进行详细描述,其中光纤连接器插头为室外光纤连接器插头。

[0166] 第一种实施例提供的光纤连接器插头的详细描述如下。

[0167] 参阅图3、图4、图5和图6,图3为一种可能的实施方式提供的光纤连接器插头的立体组装示意图,图4为图3所示的光纤连接器插头的立体分解示意图,图4中增加了防尘帽,图5和图6分别为光纤连接器插头的不同方向的剖面图。本申请提供的光纤连接器插头100包括传输件10、壳组件20、密封结构30、滑动件40、防尘帽50、第一弹性件60和第二弹性件70,壳组件20套设在传输件10的外围,用于保护传输件10及用于插拔光纤连接器插头100,其中防尘帽50可以为壳组件20的一部分,光纤连接器插头100也可以不包括防尘帽50。滑动件40滑动连接至壳组件20的外表面,用于光纤连接器插头100与光纤适配器200的锁持和解锁。密封结构30设于壳组件20的外表面,且于轴向方向上位于滑动件40的前端,密封结构30用于与光纤适配器200的内表面密封连接。对于光纤连接器插头100而言,前端表示与光纤适配器插接的一端(可以理解为插芯所在的一端),尾端或后端指的是远离插芯的一端。

[0168] 参阅图4、图5和图6,传输件10包括为光纤11和插芯12,插芯12连接至光纤11的前端。壳组件20包括前框套21和主壳体22,前框套21呈套筒状结构,环绕插芯12,即套设在插芯12的外围,当然前框套21的内部空间也可以容纳部分光纤11,前框套21用于保护插芯12且用于与光纤适配器200插接配合。主壳体22包括安装件221、固定件222、主轴223、固定座224、尾套225和热缩套管226。主壳体22整体呈套筒状,用于收容光纤11,主壳体22内的各组成部分也均呈套筒状,本实施方式通过六个元件组装连接形成主壳体22,各元件之间均为固定连接,因此其中某些元件可以为一体式结构,例如固定件222可以一体成型在主轴223的前端面,因此固定件222可以看作是主轴223的一部分。

[0169] 参阅图4、图5和图6, 光纤11包括纤芯111、包裹在所述纤芯111外围的加强层112及包裹在所述加强层112外围的外层113。部分所述纤芯111伸出加强层112且与所述插芯12固定连接, 光纤部分所述加强层112未被所述外层包裹, 还有部分外层也位于壳组件20内部。加强层112的材质可以为金属与非金属, 金属材质的加强层112可以为钢丝, 非金属材质的加强层112可以为FRP(纤维增强复合材料), 加强层112主要就是起到加强光纤抗拉及平衡。加强层112的外表面不如外层的外表面光滑, 加强层112的外表面可以有凹凸的结构, 类似齿状结构, 加强层112外露(即不被外层包裹)的目的是加强层112可以与壳组件20进行固定连接。光纤11的纤芯111通过固化胶固定于插芯12。插芯12的详细结构描述如下。

[0170] 参阅图7和图8, 插芯12包括前端面121和后端面122, 在前端面121和后端面122之间依次连接的前段123、中段124和后段125, 前段123和后段125均呈中心对称结构, 例如后段125为圆柱状, 前段123为圆柱状和圆台状的结合。中段124包括第一限位结构1241和第一挡止结构1242, 沿轴向方向, 第一限位结构1241位于第一挡止结构1242和前段123之间。第一限位结构1241用于与壳组件20配合, 以在圆周方向上对插芯12进行限位, 即防止插芯12相对壳组件20旋转。第一限位结构1241包括第一平面1243, 第一平面1243的数量可以为一个、两个或更多, 第一平面1243的设置只要能使中段124成为非旋转对称的结构, 即可以具有圆周方向上限位的作用。如图7所示, 第一平面1243的数量为四个, 间隔且对称分布在中段124的外表面。第一挡止结构1242为连接至第一限位结构1241的柱状结构, 第一挡止结构1242包括第一限位面1244, 第一限位面1244朝向插芯12的前端面121, 本实施方式中, 第一限位面1244的数量亦与第一平面1243的数量对应设置, 且第一限位面1244与第一平面1243垂直连接。在制作插芯12的过程中, 通过切割的方式, 在圆柱状的实体的外表面切掉一块, 同时形成第一平面1243和第一限位面1244。后段125的外表面用于套设第一弹性件60(例如弹簧), 第一挡止结构1242朝向后段125的表面为定位面1245, 此定位面1245用于抵接第一弹性件60。后段125内设纤芯固定孔1251, 纤芯固定孔1251在后端面122上形成开口, 用于供纤芯111插入, 纤芯固定孔1251的底部和插芯12的前端面121之间形成通光孔126, 底部指的是纤芯固定孔1251内正对开口的位置。

[0171] 光纤连接器插头100在光纤适配器200内与另一光纤连接器插头对接时, 通过插芯12的前端面121对接, 实现两个光纤连接器插头100之间的光信号传输。因此, 对于光纤连接器插头100而言, 插芯12前端面121需要被壳组件20保护, 以保证插芯12的前端面121不被刮碰, 保证光传输的质量。

[0172] 本申请通过壳组件20上前框套21可以实现对插芯12前端面的保护。前框套21的详细描述如下(参阅图9至图16进行描述)。

[0173] 参阅图9、图10, 前框套21呈套筒状, 包括前端面211和后端面212。结合图4至图6, 在光纤连接器插头100中, 前框套21位于壳组件20的最前端, 前框套21的后端面212用于连接至主壳体22。

[0174] 参阅图11, 一种实施方式中, 前框套21的前端面211与插芯12的前端面121齐平。参阅图12, 另一种实施方式中, 插芯12的前端面121被前框套21的内表面包围, 即插芯12的前端面121缩入前框套21内部, 前框套21的前端面211在轴向方向上突出于插芯12的前端面121设置, 在轴向方向上, 插芯12的前端面121和前框套21的前端面211之间的距离为L, 本实施方式也可以理解为: 所述插芯12的前端面121在所述前框套21上的垂直投影位于所述前

框套21的前端面211或者所述前框套21的内表面,藉此,实现对插芯12前端面的保护。图11和图12的实施方式中,前框套21的前端面11均可以对插芯12的前端面形成保护。具体而言,前框套21能够在周转、运输、以及与光纤适配器插拔的过程中,实现对于插芯的前端面的保护,在后续与对端连接器插头的插芯进行对接时,保证光信号能够稳定、可靠的在两者之间进行传输。

[0175] 参阅图11和图12,前框套21的内表面和插芯12之间形成插槽217,插槽217在前框套21的前端面211和插芯12的前端面121之间形成开口,插槽217用于与光纤适配器的插芯套筒配合,即当光纤连接器插头插入光纤适配器时,插芯插入插芯套筒内部,同时插芯套筒插入此插槽217中,插芯套筒的一端都要伸入插槽217内,即插芯套筒的端面位于插槽217内,且与插槽217的槽底部相对设置,插槽217的槽底部指的是插槽217的开口相对的一端。

[0176] 图9至图13所示的实施方式中,所述前框套21上靠近前端面211的位置处设两个相对设置的缺口G1,G2,前框套21的前端面211形成于所述两个缺口G1,G2之间,即前端面211包括第一面211A和第二面211B,第一面211A和第二面211B分对称设置在前框套21的中心轴的两侧。具体而言,若将第一面211A和第二面211B连起来构成一个完成的圆环形,第一面211A和第二面211B均小于等于四分之一圆环形,以使这两个缺口G1,G2的位置可以容纳另一个光纤连接器插头上的前框套的前端面所在的部分侧壁,可以理解的是,当相同的光纤连接器插头100对插在同一个光纤适配器200中时,由于前框套21的前端面突出于插芯12的前端面211,两个插芯12需要对接,两个前框套21就需要有干涉配合,这两个缺口G1,G2就是为了解决这种对接干涉配合的问题,两个缺口G1,G2的位置,可以容纳另一个前框套21的前端面211所在的部分区域。

[0177] 具体而言,两个缺口G1,G2可以对称设置在前框套21中心轴的两侧,对称设置的形态使得外观套在插接时所受力能够较为均匀和平衡,外框套整体的强度高,能够将因力不均衡而导致连接失效的可能性降低到最小。

[0178] 另一种实施方式中,参阅图14,所述前框套21上,靠近所述前框套21的前端面的一端设一个缺口G,以使所述前框套21的前端面211形成未封闭的连续延伸的表面,例如前端面211可以呈C形或弧形或半圆形。

[0179] 缺口G的设置能够使得光纤连接器插头的前端呈现适宜插接的凹凸形态,从而可在光纤连接器插头与光纤适配器插接时,相对于平整的光纤连接器插头的前端形态,更能良好的适应光纤适配器的内部空间,避免因光纤适配器内部空间的局限性而导致连接的松脱,提高插接的稳定性和可靠性,实用性强,应用范围广泛。

[0180] 本申请在前框套的前端设缺口G,还具有便于观察的优势,工作人员正对目视设有缺口G的外框套的外表面,至少能够看到插芯的前端面。基于此,在连接光纤连接插头和光纤适配器时,工作人员可以看到插芯的位置,便于插接,使得插接成功率提高,防止插芯因误插而被多次碰撞,避免插芯受损。

[0181] 另一种实施方式中,参阅图15,所述前框套21的前端面211为封闭的环状结构,即前端面211不设缺口结构。前端面211可以为圆环形,也可以为其它的形状,例如前端面211的内侧边缘的轮廓可以为圆形,前端面211的外侧边缘的轮廓可以为方形,方形的轮廓方便匹配相同形态的光纤适配器内部空间。

[0182] 图9至图16所示的实施方式中,所述前框套21的外表面设有第一导向结构213,第

一导向结构213沿轴向方向延伸,第一导向结构213可以从前框套21的前端面211延伸至前框套21的后端面212,也可以从前框套21的前端面211延伸至前框套21的中部位置,此中部位置指的是位于前端面211和后端面212之间的位置,不只是代表前端面211和后端面212的中心位置,可以为靠近前端面211的位置,也可以为靠近后端面212的位置。

[0183] 参阅图9、图10、图14和图15,一种实施方式中,在径向方向上,第一导向结构213可以为凹设在所述前框套21的外表面的槽结构,即第一导向结构213未贯穿至前框套21的内表面。

[0184] 参阅图16,一种实施方式中,所述第一导向结构213贯穿所述前框套21内表面和外表面(即形成在前框侧21上的切口或挖空结构)。

[0185] 在轴向方向上,第一导向结构213可以对应缺口的位置设置,通过第一导向结构和缺口能够为光纤连接器插头的插接过程的对位提供醒目的提醒作用。如图15所示,以第一导向结构213为槽结构为例,第一导向结构213朝向前框套21的前端面211一侧的开口与缺口G相通。为了便于光纤适配器上的导向键配合,可在第一导向结构213的朝向前端面211的开口处形成倒角,使第一导向结构212的前端形成喇叭形扩口的形状。由此,倒角的设置能够为第一导向结构213提供一定的容错空间,即使光纤适配器上的导向键没有对准第一导向结构213,也可在倒角的导向作用下滑入第一导向结构213内,当工作人员将光纤连接器插头和光纤适配器插接时,能够提高插接效率和插接成功率。倒角也可以为倒圆角,倒圆角没有棱边,表面更为平滑,可有效防止对光纤适配器上的相应结构造成磨损,安全性强。

[0186] 其它实施方式中,第一导向结构213也可以为突出设置在前框套21外表面上的结构。

[0187] 第一导向结构213的数量可以为一个、两个或多个。两个或多个的第一导向结构213可以在圆周方向上间隔均匀设置在前框套21的外表面。

[0188] 设置第一导向结构213,在光纤连接器插头与光纤适配器对接的过程中,能够使前框套21具备醒目的提醒和引导作用,从而便于光纤连接器插头与光纤适配器对准,提升插接对接的精准度,防止光纤连接器插头的插芯组件因光纤连接器插头的误插而被多次碰撞导致损伤、失效的问题发生,有效调高光纤连接器插头的使用寿命。

[0189] 前框套21的外表面为圆柱状,由于外表面要与适配器插接配合及具导向结构,前框套21的外表面也是光纤连接器插头100的外表面,前框套21的外表面在与光纤适配器200插接过程中,直接暴露在光纤连接器插头100的外部,无其它元件遮挡前框套21。光纤连接器插头100闲置时,前框套21外部可以套设防尘帽50,由于光纤连接器插头100的插芯12外围只有一个前框套21,结构简单,尺寸也可以做到小型化,因此,防尘帽50的尺寸可以设计为较小的结构。

[0190] 一种实施方式中,参阅图10、图11和图12,前框套21的内表面设有第二限位结构214,用于与插芯12上的第一限位结构1241配合,以阻止所述插芯12在所述前框套21内转动。具体而言,前框套21包括连接在前端面211的中心位置和后端面212的中心位置之间的中心轴C1,第二限位结构214突出设置在前框套21的内表面,第二限位结构214包括第二平面2142,第二平面2142朝向中心轴C1,也可以理解为第二平面2142是第二限位结构214上背离前框套21的外表面一侧的表面。第二平面2142用于与插芯12的第一限位结构1241的第一平面1243配合。对于第一平面1243和第二平面2142,本申请不限定为理论上的平面特征,可

以理解为第一平面也可以为接近平面,例如接近平面的弧形表面,或者第一平面和第二平面上也可以设有凹凸结构。

[0191] 一种实施方式中,参阅图13,前框套21的内表面设有卡孔215,卡孔215为贯穿前框套21的内表面和外表面的孔状结构,卡孔215也可以为凹设在前框套21的内表面的卡槽结构。卡孔215用于固定主壳体22的安装件221。卡孔215的数量可以为一个,或两个,或多个,图11所示的实施方式中,卡孔215的数量为两个,且相对设置在前框套21的中心轴的两侧。

[0192] 图9至图16所示的实施方式中,前框套21的后端面212设有第一切口216,第一切口216在前框套21的后端面212、内表面和外表面均形成开口,第一切口216用于与主壳体22上的突块2232配合,以在圆周方向上定位前框套21和主壳体22,防止前框套21相对主壳体22旋转。

[0193] 本申请提供的前框套21的前端面211能够保护插芯12前端面121、前框套21的内表面能够与插芯12限位连接、前框套21的外表面用于与光纤适配器200的内表面配合且具第一导向结构213、前框套21的后端面与主壳体22对接定位。通过一个前框套21的结构实现多方面的功能,而且前框套21的外表面外露,即为光纤连接器插头100的外表面,即插芯12外围只有一个前框套21结构件,本申请将设置在插芯12外围的保护特征(前框套21的前端面211)和插拔配合特征(前框套21内表面与插芯12间形成的插槽及前框套21的外表面与光纤适配器内表面接触配合)集中在前框套21上,不但能够减少零件,简化光纤连接器插头100的结构,还有利于径向尺寸的小型化设计。

[0194] 前框套21的后端呈全包围筒状架构,即前框套21的后端呈周向封闭的架构,即使设置了第一切口216,在前框套21和主轴223组装后,第一切口216也被主轴223上的对应的突块填充,因此,组装后的光纤连接器插头上,前框套21的后端依然是全包围的周向封闭架构。一方面能提升前框套的结构强度,另一方面也能够提升前框套与主轴之间的连接强度,而且前框套作为光纤连接器插头的外观件,周向全封闭的结构能够带来外观完整性,提升用户体验感。

[0195] 安装件221和前框套21在径向方向上层叠设置,前框套21套在安装件221的外围。安装件221的详细描述如下。

[0196] 参阅图17和图18,安装件221包括安装件主体2211、弹性卡勾2212和第二挡止结构2213,所述弹性卡勾2212和所述第二挡止结构2213形成于安装件主体2211的前端,安装件主体2211的后端面2214用于与主轴223对接。

[0197] 参阅图19,安装件主体2211呈套筒状且包括中心轴C2,第二挡止结构2213突出于所述安装件主体2211的内表面,第二挡止结构2213包括第二限位面2215和接触面2216,第二限位面2215朝向安装件主体2211的后端,接触面2216朝向安装件主体2211的中心轴C2。具体而言,第二限位面2215垂直连接至接触面2216,第二限位面2215和接触面2216均呈平面状。第二限位面2215用于与插芯12上的第一挡止结构1242的第一限位面1244配合,接触面2216用于与插芯12的第一限位结构1241的第一平面1243配合。

[0198] 参阅图19,第二挡止结构2213的数量为两个,且相对设置在安装件主体的中心轴C2的两侧,其中一个第二挡止结构2213的轴向方向的尺寸小于另一个第二挡止结构2213在轴向方向上的尺寸,其中一个第二挡止结构2213背离安装件主体2211的一侧形成安装件缺口2217,此安装件缺口2217的位置与另一个第二挡止结构2213的部分接触面2216正对,此

安装件缺口2217用于收容前框套21的第二限位结构214。

[0199] 参阅图20,前框套21的第二限位结构214的第二平面2142与其中一个第二挡止结构2213的接触面2216共面,且与另一个第二挡止结构2213的接触面2216相对设置。

[0200] 参阅图21,安装件主体2211的外表面接触前框套21的内表面,安装件主体2211的内表面接触插芯12。弹性卡勾2212用于与前框套21上的卡孔215配合,以固定连接安装件221和前框套21。如图17所示,弹性卡勾2212的数量为两个,且对称分布在安装件主体2211的中心轴C2的两侧,两个第二挡止结构2213分别位于弹性卡勾2212的两侧,且在圆周方向上,两个第二挡止结构2213分布在两个弹性卡勾2212之间。其它实施方式中,弹性卡勾2212的数量也可以只有一个,或者弹性卡勾2212的数量可以为三个或多于三个的情况,本申请不做具体的限定。

[0201] 安装件221与前框套21之间的固定方式不限于通过弹性卡勾2212与卡孔215的配合固定,其它实施方式中,可以通过其它的方式固定,例如:安装件221也可以不设弹性卡勾2212,安装件221和前框套21之间可以通过螺丝固定,通过螺丝穿过前框套21并固定在安装件221内;或者,通过粘胶方式固定连接安装件221和前框套21;或者,通过在前框套21上设置卡勾,在安装件221上设置卡槽或卡孔,通过卡勾与卡槽或卡孔的配合固定安装件221和前框套21。

[0202] 参阅图17、图18和图19,安装件主体2211的后端面2214设第二切口2218,第二切口2218在安装件主体2211的后端面2214、内表面和外表面均形成开口,第二切口2218用于实现安装件221与主轴223之间的定位,在圆周方向上定位安装件221和主轴223,防止安装件221相对主轴223旋转。参阅图20和图21,前框套21安装至安装件221上后,所述安装件主体2211的后端面2214和所述前框套21的后端面212共面且共同形成对接面S1,所述对接面S1与所述主轴223的端面对接。本申请通过对接面S1与主轴223端面对接的结构设计,使得前框套21与主轴223的连接只占用主轴223端面的空间,不会延伸至主轴223的外表面,而且本申请的前框套21的外表面可以与主轴223的外表面共面,或圆滑过渡连接,例如前框套21的外表面为圆柱形表面,主轴223的外表面也是圆柱形表面,前框套21对接至主轴223的端面上时,这两个径向尺寸相同的圆柱形的外表面对接形成一个完整的圆柱形外表面。对接面S1与主轴223的端面通过切口和突块配合的结构实现周身向定位,具体为:所述第一切口216和所述第二切口2218于径向方向上正对,用于实现将所述前框套21和所述安装件221定位至所述主轴223。

[0203] 对接面S1与主轴223的对接处可以形成密封连接,此密封连接的作用是使得主轴223内部的空间与外部空间密封隔绝,这样可以保护纤芯和插芯免受灰尘、水汽等侵蚀,提升光纤连接器插头的使用寿命,及光传输的效率和质量。

[0204] 参阅图18至图21,安装件主体2211的内表面还设有螺纹部2219,螺纹部2219用于固定连接固定件222。参阅图19,固定件222也呈套筒状,固定件222的前端外围设外螺纹2221,固定件222的前端伸入安装件221且与安装件221上的螺纹部2219固定连接。固定件222的后端伸入主轴223,且固定连接至主轴223的内表面。

[0205] 具体而言,参阅图22A,固定件222的后端形成弹性扣持臂2222,弹性扣持臂2222沿轴向方向延伸,弹性扣持臂2222的外表面突出设置扣持部2223,扣持部2223用于与主轴223内表面的限位台阶配合,以实现将固定件222固定至主轴223。固定件222的后端设有三个弹

性扣持臂2222,相邻的弹性扣持臂2222之间形成间隙2224,间隙2224的形成用于使得弹性扣持臂2222能够在径向方向上进行弹性摆动。其它实施方式中,弹性扣持臂2222的数量也可以为一个、两个或更多个,本申请不做限定。

[0206] 参阅图20、图21和图22A,一种可能的实现方式中,固定件222部分位于主轴223的内部,另一部分位于安装件221的内部,即固件件222为完全被包围的状态,在固定件222的外围,主轴223和安装件221对接。

[0207] 其它实施方式中,固定件222也可以部分外露成为光纤连接器插头的外观面。参阅图22B,本实施方式中,固定件222为套筒状结构,固定件222包括前端2225、后端2226和连接在前端2225和后端2226之间的中部2227,固定件222的前端2225伸入安装件221的内侧与安装件221固定连接,固定件222的后端2226伸入主轴223的内侧与主轴223固定连接,中部2227位于主轴223的前端和安装件221的后端之间,也可以理解为,中部2227位于主轴223的前端和前框套21的后端之间,中部2227的外表面形成光纤连接器插头的外观面。

[0208] 具体而言,前端2225与安装件221之间通过卡扣与卡孔配合的方式可拆卸连接,前端2225的外围设有卡扣,安装件221设有贯穿内、外表面的卡孔,前端2225的卡扣收容于安装件221的卡孔内。后端2226与主轴223之间也是通过卡扣与卡孔配合的方式可拆卸连接,后端2226的外围设有卡扣,主轴223设有贯穿内、外表面的卡孔,后端2226的卡扣收容于主轴223的卡孔内。

[0209] 本实施方式中,中部2227的外围设有密封槽,用于收容密封件30,当然,本实施方式的架构下,中部2227的外围也可以不设置密封槽,而是将密封槽设置在主轴223的外表面,光纤连接器插头与光纤适配器插接时,中部2227位于光纤适配器的内部,主轴223的前端也伸入光纤适配器。

[0210] 固定件222的后端2226与主轴223之间也可以设置密封结构。

[0211] 可以理解的是,中部2227的外围也可以设置导向结构,此导向结构与前框套21上的第一导向结构213连通或连续延伸,共同与光纤适配器中的导向键配合。其它实施方式中,中部2227的外围和主轴223的外围均设置导向结构,这两导向结构均设置在前框套21上的第一导向结构213的延伸路径上,且与前框套21上的第一导向结构213共同形成光纤连接器插头的导向结构。

[0212] 参阅图23、图24和图25,主壳体22的核心元件为主轴223,主轴223的主要特征集中在主轴223的前端面和外表面上。主轴223的前端面2231用于与前框套21和安装件221对接,主轴223的前端面2231突出设置突块2232,突块2232沿径向方向从主轴223的前端面2231的内边缘延伸至主轴223的前端面2231的外边缘。

[0213] 一种实施方式中,从主轴223的前端至后端,沿轴向方向,主轴223的外表面上依次设置第二导向结构2233、密封槽2234、锁固部2235、第一滑动导向结构2236和固定部2237。

[0214] 在主轴223的前端面2231的位置处,第二导向结构2233与前框套21上的第一导向结构213对接(所图3所示),且共同与光纤适配器200上的导向键配合,这样可以防止前框套21和主轴223之间的相对转动。

[0215] 一种实施方式中,在径向方向上,第二导向结构2233可以为凹设在所述主轴223的外表面的槽结构,或者,所述第二导向结构2233贯穿所述主轴223内表面和外表面(即可以理解为设在主轴223上的切口结构),其它实施方式中,第二导向结构2233也可以为突出设

置在主轴223的外表面上的结构。第二导向结构2233的周身尺寸及径向尺寸可以与第一导向结构213的周向尺寸和径向尺寸相同,由于主轴的外表面和前框套的外表面均为光纤连接器插头的外观面,将第二导向结构2233的周身尺寸及径向尺寸与第一导向结构213的周向尺寸和径向尺寸设计为相同,使得第一导向结构213和第二导向结构2233从视觉上可以形成一件式结构,这样,前框套和主轴之间也具有完整的外观一致性效果,不但有利于小型化的设计,还能够提升用户体验感。

[0216] 密封槽2234为在主轴223的外表面环绕一周的弧形槽结构,密封槽2234远离第二导向结构2233的一侧为锁固部2235,锁固部2235的详细描述如下。

[0217] 为方便说明,本申请定义的主轴223的外表面指的是承载锁固部2235的表面,并不是指锁固部2235的外表面。

[0218] 参阅图23,锁固部2235可以为一体成型在主轴223外表面的外凸的凸台结构;锁固部2235与主轴223之间也可以为分体式结构,例如,锁固部2235套设且固定在主轴223外表面,或者通过其它的固定方式(例如粘胶固定)连接至主轴223的外表面。锁固部2235可以环绕在主轴223外表面的封闭环结构,可以理解为在圆周方向上连续延伸的筒状凸台结构,为中心旋转对称结构;锁固部2235也可以为非封闭环结构,例如在主轴223外表面上设置一个、两个或多个锁固部2235,两个锁固部2235的实施例中,锁固部2235可以对称分布在主轴223的两侧,多个锁固部2235的实施例中,锁固部2235可以等间距分布在同一圆周上。锁固部2235外表面可以为光滑的表面,例如圆柱面或弧面或平面,锁固部2235的外表面可以设螺纹或其它用于提升接触摩擦力的微结构,例如蚀纹结构。

[0219] 参阅图23和图24,锁固部2235远离密封槽2234的一侧为第一滑动导向结构2236,第一滑动导向结构2236用于与滑动件40配合,为滑动件40在主轴223上的滑动连接提供安装限位及导向。第一滑动导向结构2236可以为突设在主轴223外表面的导轨结构,也可以为凹设在主轴223外表面的导槽结构。第一滑动导向结构2236包括第一导向部22361和第一限位部22362,第一限位部22362连接到锁固部2235,第一导向部22361连接至第一限位部22362远离锁固部2235的一边,在圆周方向上,第一导向部22361的尺寸小于第一限位部22362的尺寸,第一限位部22362和主轴223的外表面之间形成第一限位台阶22363,第一限位台阶22363用于界定滑动件40朝向主轴223前端滑动的边界位置,当滑动件40滑动至抵接第一限位台阶22363时,无法再向主轴223前端方向滑动。第一导向部22361连接至第一限位部22362的中部,第一限位部22362和第一导向部22361构成T状结构,第一导向部22361呈沿轴向方向延伸的条状结构。本实施方式中,第一滑动导向结构2236的数量为两个,对称分布在主轴223相对的两侧的外表面上。

[0220] 第一滑动导向结构2236背离锁固部2235的一侧为固定部2237,固定部2237用于连接固定座224,本实施方式中,固定部2237为螺纹结构,用于与固定座224螺纹连接,固定部2237也可以为其它的卡固结构,例如通过卡扣和卡槽的配合方式固定主轴223和固定座224。

[0221] 参阅图23、图24和图25,本申请提供的主轴223包括前端A和尾端B,前端面2231为前端A的端面,第二导向结构2233和密封槽2234设置在前端A的外表面上,前端A的内表面用于连接固定件222,主轴223内表面设有限位台2239,限位台2239朝向尾端B,限位台2239用于与固定件222上的弹性扣持臂2222的扣持部2223配合。尾端B用于与光纤固定连接,所述

尾端B设通孔2238,所述通孔2238贯穿所述主轴223的外表面和内表面。

[0222] 本实施方式中,组装在主轴223外表面的元件包括密封结构30、滑动件40、第二弹性件70、固定座224、热缩套管226和尾套225。密封结构30为弹性密封圈,套设在密封槽2234中且部分突出于密封槽2234的外部,突出在密封槽2234外部的部分用于密封连接光纤适配器或防尘帽。

[0223] 参阅图26和图27,一种实施方式中,滑动件40呈套筒状,滑动件40包括前面端41和后面端43,滑动件40的内表面包括配合面42,配合面42邻接滑动件40的前端面41且朝向滑动件40的内部空间(也可以理解为朝向滑动件40的中心轴)。配合面42包括第一区域421和第二区域422,第一区域421位于第二区域422和滑动件40的前端面41之间,一种实施方式中,沿着周向方向,第一区域421和第二区域422均呈弧形表面。参阅图28和图29,径向方向上,第一区域421与中心轴C3之间的垂直距离(可理解为第一区域421的径向尺寸)D1大于第二区域422与中心轴之间的垂直距离(可理解为第二区域422的径向尺寸)D2。第一区域421和第二区域422可以直接相连,第一区域421和第二区域422也可以为配合面42上的两块不相邻的区域,即第一区域421和第二区域422间隔设置。沿轴向方向,第一区域421的不同位置与中心轴之间的垂直距离可以相等(如图28所示的实施方式),即第一区域421在滑动件40上从前端面41朝向后端面43的方向的延伸方向与中心轴平行。其它实施方式中,第一区域421的不同位置与中心轴之间的垂直距离也可以不等(如图29所示的实施方式),即第一区域421在滑动件40上从前端面41朝向后端面43的方向的延伸方向与中心轴之间形成夹角A0。

[0224] 具体而言,沿轴向方向,所述配合面42可以呈阶梯状(如图28所示的实施方式),所述配合面42也可以呈斜面状(如图29所示的实施方式)。所述第一区域421和/或所述第二区域422设有蚀纹结构;或者,所述配合面42设有凹槽(凹槽可以设置在第一区域421,或者第二区域422,或者第一区域421和第二区域422上都可以设凹槽),所述凹槽用于与所述弹性臂上的突出部配合,蚀纹结构和配合面上的凹槽的结构设置均有利于提升锁持力。第二区域422的设置可以与第一区域421相同,也可以不同,本申请不做限定,只要满足第二区域422距离中心轴比第一区域421距离中心轴近,第一区域421和第二区域422的形态可以不同。

[0225] 参阅图26和图27,套筒状的滑动件40包括依次连接的第一板件B1、第二板件B2、第三板件B3和第四板件B4,第一板件B1和第三板件B3相对设置,第二板件B2和第四板件B4相对设置。配合面42设置在第一板件B1和第三板件B3的内表面。本实施方式中,第一板件B1和第三板件B3呈外凸的弧状结构,且第一板件B1和第三板件B3的外表面设有防滑结构。第二板件B2和第四板件B4呈平板状结构,第二板件B2和第四板件B4相互平行设置,第二板件B2和第四板件B4之间的距离小于第一板件B1和第三板件B3之间的最大距离,操作滑动件40时,外力作用在第一板件B1和第三板件B3上,第二板件B2和第四板件B4的一侧可以用于邻接其它的光纤连接器插头,实现多个光纤连接器插头的密集排布,节约空间。滑动件40连接至主轴223上时,第二板件B2和第四板件B4与主轴223的外表面可以直接接触或者通过导向结构连接,第一板件B1和第三板件B3与主轴223之间会形成间隙,此间隙可以为容纳光纤适配器的第二锁持结构的锁持槽或者容纳第二弹性元件70和固定座的收容空间。

[0226] 参阅图28和图29,滑动件40的内表面还设有第二滑动导向结构44,第二滑动导向结构44用于与主轴223上的第一滑动导向结构2236配合。第二滑动导向结构44位于第二板

件B2和第四板件B4的内表面。第二滑动导向结构44包括第二导向部441和第二限位部442，第二限位部441位于第二导向部442远离滑动件40前端面41的一侧，第二导向部441用于与主轴223外表面的第一导向部22361配合，第二限位部442用于与主轴223外表面的第一限位部22362配合，第二限位部442朝向滑动件40前端面的一侧形成第二限位台阶4421，所述第二限位台阶4421用于与所述主轴223上的第一限位部22362的第一限位台阶22363配合，以界定滑动件40朝向主轴223前端滑动的边界位置。第二限位部442和第二导向部441构成T状结构。本实施方式中，第二限位部442和第二导向部441为凹设在滑动件40内表面上的导槽结构，其它实施方式中，第二限位部442和第二导向部441也可以为突出滑动件40内表面设置的导轨结构。滑动件40的内表面设有朝向滑动件40后端面43的台阶定位面45，用于定位第二弹性件70。

[0227] 第二弹性件70弹性连接在固定座224和滑动件40之间，固定座224固定连接至主轴223外表面上的固定部2237。

[0228] 参阅图30，一种实施方式中，固定座224包括前端面2241，固定座224的内表面设螺纹2243，固定座224与主轴223上的固定部2237通过螺纹配合结合固定连接，螺纹配合结构连接固定座224和主轴223，可以通过旋转固定座224的方式实现调节固定座224在主轴223上的轴向位置。固定座224的前端面2241用于抵持第二弹性件70。固定座224的外表面设有固定槽2242，固定槽2242位于靠近固定座224后端面的位置处。

[0229] 参阅图5和图6，固定槽2242用于固定连接尾套225的前端，尾套225套设在主轴223尾端的外围。主轴223的尾端的外表面和尾套225之间设有热缩套管226，热缩套管226搭接在主轴223的尾端和主轴223外部的光纤11之间，通过热缩套管226实现主轴223与光纤11之间的密封连接。

[0230] 参阅图31，本实施方式提供的光纤连接器插头100的防尘帽50包括帽体51和弹性臂52，帽体51内部中空且设开口，弹性臂52形成在帽体51的开口位置，帽体51为中心对称结构，设有中心轴C5，弹性臂52的数量为两个且相对设置在中心轴C5的两侧。沿轴向方向，弹性臂52远离帽体51的一端设有第一配合部53和第二配合部54，第一配合部53位于第二配合部54和弹性臂52之间，第一配合部53与中心轴C5之间的垂直距离K2大于第二配合部54与中心轴C5之间的距离K1。

[0231] 使用状态下，防尘帽50罩设有前框套21的外围，弹性臂52伸入所述滑动件40的配合面42与所述主壳体22的外表面之间形成的锁持槽中，通过弹性臂52与配合面42的配合，第一配合部53与第一区域421抵接，第二配合部54与第二区域422抵接，通过配合面42对第一配合部53和第二配合部54的夹持力，将防尘帽50固定至光纤连接器插头100。需要取下防尘帽50时，向主轴223尾端B方向移动滑动件40，使得第一区域421离开第一配合部53，第二区域422离开第二配合部54，在径向方向上，第一区域421与第二配合部54正对时，即可实现光纤连接器插头100和防尘帽50之间的解锁。

[0232] 第一种实施例提供的光纤连接器插头100中各元件之间的组装及配合关系参考如下：(按一种可能实施的组装顺序展开描述，参照图4、图5和图6)。

[0233] 将固定件222的后端从主轴223前端的开口位置插入主轴223内部，固定件222上的弹性扣持臂2222上的扣持部2223与主轴223内表面的限位台2239配合，以实现固定件222和主轴223之间的固定连接，固定件222的前端外露在主轴223的前部。本申请通过将固定件

222和主轴223设计为分体式结构,方便制作,组装也相对容易,而且固定件222通过伸入主轴223的内部空间与主轴223固定连接,固定件222占用主轴223的内部空间,不会增加主轴223的外围尺寸,有利于小型化的设计。其它实施方式中,固定件222也可以与主轴223为一体式结构,即直接将主轴223的前端一体成型固定件222的前端部分,一体结构虽然制作工艺方面较分体式架构复杂,但固定件222和主轴223为一体式的结构具有轻薄的优势,“薄”是指径向方向尺寸,因为径向方向上,固定件222和主轴223没有重叠组装连接的部分。

[0234] 将光纤11穿过主轴223和固定件222,将光纤11的前端的部分纤芯111插入插芯12的纤芯固定孔1251内,并通过固化胶将纤芯111固定至插芯12。

[0235] 参阅图20和图21,将插芯12从安装件221的后端伸入并穿过安装件221,通过插芯12上的第一挡止结构1242的第一限位面1244与安装件221内表面的第二挡止结构2213的第二限位面2215的抵持,及插芯12上的第一限位结构1241的第一平面1243与安装件221上的第二挡止结构2213的接触面2216接触实现插芯12与安装件221的连接定位,将第一弹性件60套设在插芯12的后段125上。

[0236] 将安装了插芯12和第一弹性件60的安装件221连接至主轴223,具体为,将安装件221的后端的螺纹部2219配合至固定件222前端的外螺纹2221上,实现将安装件221固定连接至主轴223,此状态下,主轴223前端面2231的突块2232伸入安装件221后端面的第二切口2218内,第一弹性件60抵接在插芯12的第一挡止结构1242的定位面1245和固定件222的前端面之间。

[0237] 将前框套21从插芯12前端的一侧套设至安装件221的外围,前框套21内的第二限位结构214的第二平面2142与插芯12的第一限位结构1241的第一平面1243接触,此状态下,前框套21的第二平面2142和安装件221的其中一个第二挡止结构2213的接触面2216共面,前框套21的第二平面2142和安装件221的另一个第二挡止结构2213的接触面2216相对设置在插芯12的两侧。通过安装件221上的弹性卡勾2212与前框套21上的卡孔215的配合,完成前框套21和安装件221的固定连接。此状态下,主轴223前端面2231的突块2232伸入前框套21后端面的第一切口216内,以在圆周方向上定位前框套21和主轴223。前框套21的后端面212和安装件221的后端面2214共面,第一切口216和第二切口2218径向方向上正对,主轴223上的突块2232同时与第一切口216和第二切口2218配合。

[0238] 所述插芯12的前端面121与所述前框套21的前端面211齐平,或者在轴向方向上所述插芯12的前端面121位于所述前框套21的前端面211和所述前框套21的后端面213之间。也可以理解为:所述插芯12的前端面121在所述前框套21上的垂直投影位于所述前框套21的前端面211或者所述前框套21的内表面。

[0239] 参阅图5和图6,将滑动件40前端面朝向主轴223的尾端(光纤要穿过滑动件40),将滑动件40套在主轴223的外表面上,通过滑动件40内表面的第二滑动导向结构44与主轴223外表面的第一滑动导向结构2236的配合,实现滑动件40和主轴223在圆周方向上的定位,此实施方式中的第二滑动导向结构为凹槽结构,图6中标号44引线所指示的位置为凹槽的内壁,凹槽内容纳第一滑动导向结构2236。参照图28和图29,通过滑动件40的第二限位部442的第二限位台阶4421和主轴223外表面上的第一限位部22362的第一限位台阶22363的配合实现轴向方向上限定滑动件40和主轴223之间的位置。

[0240] 将第二弹性件70套设在主轴223上,第二弹性件70的一端安装至滑动件40和主轴

223之间的空间内且抵持至滑动件40内表面的台阶定位面45。

[0241] 将固定座224安装至主轴223上的固定部2237,固定座224的前端抵持第二弹性件70的另一端,且固定座224部分伸入滑动件40和主轴223之间的空间内。此状态下,第二弹性件70处理压缩状态,通过弹力将滑动件40推顶在第一位置,即滑动件40的第二限位部442的第二限位台阶4421和主轴223外表面上的第一限位部22362的第一限位台阶22363的配合的位置。

[0242] 滑动件40能够在第一位置和第二位置之间滑动,第二位置可以通过主轴223上的限位结构确定,第二位置也可以没有确定的位置,只要在轴向方向上位于第一位置远离插芯的一侧即可。参阅图5,滑动件40与主轴223上的锁固部2235共同构成第一锁持结构L1,第一锁持结构L1用于与光纤适配器200上的第二锁持结构配合,以将所述光纤连接器插头100固定至所述光纤连接器插头。所述滑动件40位于第一位置时,所述滑动件40与所述锁固部2235配合共同锁住所述第二锁持结构;所述滑动件40位于所述第二位置时,实现所述锁固部2235与所述第二锁持结构之间的解锁。所述滑动件40的配合面42与所述主壳体22的外表面之间形成锁持槽47,所述锁持槽47用于与所述第二锁持结构的弹性臂配合,所述锁持槽47的开口位置位于所述滑动件40的前端面41和所述主壳体22的外表面之间,可以理解为配合面42为锁持槽47的内壁,所述配合面42朝向所述主壳体22,第一区域421位于第二区域422和锁持槽的开口之间,所述第一区域421与所述主壳体22之间的垂直距离大于所述第二区域422与所述主壳体22之间的垂直距离。当所述滑动件40位于所述第一位置时,所述第一区域421与所述锁固部2235相对设置,所述第二区域422与所述主壳体22的外表面相对设置,当所述滑动件40位于所述第二位置时,所述配合面42(包括第一区域421和第二区域422)与所述主壳体22的外表面相对设置。

[0243] 将滑动件40和固定座224安装至主轴223后,调整好光纤的位置,主轴223尾端B的通孔2238与光纤11的外露的部分加强层112对应,在主轴223尾端B的通孔1128处点胶,通过胶水实现光纤11的加强层112与主轴223内表面的固定,本申请通过在主轴223尾端B处设用于灌胶的通孔2238,通过灌胶的方式固定光纤,由于胶水填充加强层112和主轴223之间的间隙,还利用了加强层112本身的表面结构形态,加强层112表面具有灌胶空间,使得胶水可以充分接触光纤11和主轴223,提升固定效果,而且通过在主轴223上去除部分材料的方式,且在主轴223内部固定光纤,不占用主轴外部空间,有利于小型化的设计。而且,胶水填充在主轴223和光纤11之间,还能够实现二者之间的密封连接,不会因为通孔的设置导致密封效果不好。为了保证密封效果,将热缩套管226套在主轴223尾端B位置处,使得热缩套管226部分固定在主轴223的尾端的外表面,热缩套管226的另一部分固定在未伸入主轴223内的部分光纤11的外层113上。将尾套225固定在热缩套管226的外围,且尾套225的前端固定连接至固定座224后端的固定槽2242内。尾套225的外表面可以通过模印、激光打标等技术刻印一维条码,用于可视化识别。

[0244] 将密封结构30套设在密封槽2234处,当光纤连接器插头100插入光纤适配器200内时,密封圈密封连接在主轴223和光纤适配器200的内表面之间,本实施方式提供的光纤连接器插头100为室外使用的光纤连接器插头100,具有密封要求。本申请提供的主轴223的前端伸入光纤适配器200通过密封结构30实现密封,主轴223的尾端通过热缩套管226实现主轴223与光纤之间的密封连接,这样在主轴223上的前端位置只需要配置一级密封结构30,

即可以实现光纤连接器插头100和光纤适配器200之间的密封连接。

[0245] 与第一种实施例提供的光纤连接器插头100相配合的光纤适配器200的详细描述如下。

[0246] 参阅图32和图33,光纤适配器200包括主体套筒201和插芯套筒202,所述插芯套筒202连接在所述主体套筒201的内部,插芯套筒202可以与主体套筒201为一体成型的结构。主体套筒201包括第一端面2011和第二端面2012,主体套筒201内部形成位于第一端面2011内侧的第一容纳空间2013和位于第二端面2012内侧的第二容纳空间2014,第一端面2011设有供第一容纳空间2013与外界相连通的第一开口,第二端面2012设有供第二容纳空间2014与外界相连通的第二开口。插芯套筒202内设插芯收容空间2022,插芯收容空间2022连通在第一容纳空间2013和第二容纳空间2014之间。第一容纳空间2013用于收容一个光纤连接器插头100,第二容纳空间2014用于收容另一个光纤连接器插头100,所述插芯套筒202内的插芯收容空间2022用于收容两个光纤连接器插头的插芯。本实施方式提供的光纤适配器200中,第一容纳空间2013用于插接室外光纤连接器插头(即第一种实施例提供的光纤连接器插头100),第二容纳空间2014用于插接室内光纤连接器插头,第二容纳空间2013的内部结构及室内光纤连接器插头的具体架构,本申请不做限定。

[0247] 所述主体套筒201包括主体部203和第二锁持结构L2,所述第二锁持结构L2设置于主体部203的一端,第二锁持结构L2位于所述第一容纳空间2013与外界相通的第一开口位置处。第二锁持结构L2包括卡槽204和弹性臂205,弹性臂205连接至主体部203的一端,轴向方向上所述主体部203位于所述插芯套筒202和所述弹性臂205之间,卡槽204位于主体套筒201的内表面。光纤连接器插头100所述弹性臂205从所述主体部203的一端沿所述主体套筒201的轴向方向延伸,所述弹性臂205包括第一段2051和第二段2052,所述第一段连接在所述第二段2052和所述主体部203之间,所述弹性臂205的外表面为所述弹性臂205背离所述第一容纳空间2013的表面。

[0248] 参阅图33,所述第一段2051的外表面至所述主体套筒201的中心轴C6的垂直距离R1大于所述第二段2052的外表面至所述主体套筒201的中心轴C6的垂直距离R2。具体而言,部分卡槽204位于主体部203的内表面,部分卡槽204位于弹性臂205的内表面(具体为第一段2051的内表面),在所述主体套筒201的径向方向上,所述第一段2051正对部分所述卡槽204,所述第二段2052位于所述卡槽204的外围。

[0249] 一种实施方式中,如图33所示,所述弹性臂205的外表面呈阶梯状,即第一段2051和第二段2052之间形成台阶面。其它实施方式中,如图34所示,从所述主体部203至第二段2052远离主体部203的一端的延伸方向为弹性臂205的延伸方向,所述弹性臂205的延伸方向与主体套筒201的轴向方向之间形成夹角A6,图34示意性地表达了弹性臂205相较轴向方向倾斜延伸,具体倾斜的角度A6可以根据具体的光纤连接器插头的滑动件上的相关特征(即配合面)进行设置。

[0250] 一种实施方式中,所述第一段2051的外表面和/或第二段2052的外表面设有蚀纹结构;或者,所述弹性臂205的外表面设有突出部,所述突出部用于与所述光纤连接器插头100的所述滑动件40上的凹槽配合。

[0251] 参阅图33和图34,主体套筒201的主体部203的内表面设有导向键206,本实施方式中,导向键206朝向第一收容空间2013内突出设置,导向键206用于与前框套21上的第一导

向结构213配合,提供光纤连接器插头100插入光纤适配器200过程中的导向。主体套筒201和插芯套筒202之间形成第一插槽207,所述第一插槽207用于收容光纤连接器插头100中的前框套21,本申请提供的光纤适配器200通过主体套筒201和插芯套筒202之间的第一插槽207与光纤连接器插头100的前框套21的配合,以及主体套筒201内表面与前框套21外表面的接触配合,以及导向键206用于与前框套21上的第一导向结构213配合,实现光纤适配器200与光纤连接器插头100的匹配,对于光纤适配器200而言,其结构简化,通过第一插槽207和主体套筒201的内表面已经实现了对插入其中的光纤连接器插头100的对位,径向尺寸可以设计为与光纤连接器插头100的前框套21匹配,具有小尺寸的优势。

[0252] 参阅图35,本申请提供的光纤适配器200还包括陶瓷套筒208,陶瓷套筒208安装在插芯套筒202的内部。陶瓷套筒208设有切口2082,切口2082沿轴向方向从陶瓷套筒208的一端延伸至另一端,切口2082的设置使得陶瓷套筒208的径向尺寸可调,可以实现陶瓷套筒208与插芯套筒202之间的紧密配合。陶瓷套筒208的内部空间用于收容插芯。

[0253] 图36为第一种实施方式提供的光纤连接器插头100与对应的光纤适配器200对插后的剖面示意图。图37为图36中的I部分的放大示意图,图38为图36中II部分的放大示意图。

[0254] 图39为第一种实施方式提供的光纤连接器插头100与对应的光纤适配器200对插后的另一个剖面示意图。图40为图39中的III部分的放大示意图。

[0255] 图36中可以看到密封结构30在光纤适配器200内部实现光纤连接器插头100与对应的光纤适配器200之间的密封连接。

[0256] 如图38所示,光纤连接器插头100与光纤适配器200对插后,光纤连接器插头100的前框套21插入第一插槽207内,插芯12插入插芯套筒202内且被陶瓷套筒208包围,前框套21的外表面接触主体套筒201的内表面。

[0257] 图36所示为光纤连接器插头100与光纤适配器200对插后的锁持状态,如图37所示,其中滑动件40处于第一位置,光纤连接器插头的锁固部2235与光纤适配器的卡槽204配合,配合面42的第一区域421抵持在弹性臂205的第一段2051上,配合面42的第二区域422抵持在弹性臂205的第二段2052上,实现双台阶的锁持结构。

[0258] 图39所示为光纤连接器插头100与光纤适配器200对插后的解锁状态,如图40所示,其中,滑动件40处于第二位置,配合面42的第一区域421位于弹性臂205的第二段2052的外围,且第一区域421和第二段2052之间无抵持关系,第一区域421和第二段2052彼此分离且二者之间形成间隙,第二区域422正对光纤连接器插头100的主轴223的外表面。由于配合面42和弹性臂205之间形成间隙,弹性臂205可以张开,因此,此时,虽然光纤连接器插头的锁固部2235位于光纤适配器的卡槽204内,仍然可以将光纤连接器插头100从光纤适配器200中拔出。

[0259] 第二种实施例提供的光纤连接器插头的详细描述如下。

[0260] 图41所示为第二种实施例提供的光纤连接器插头100'的立体图,图42所示为第二种实施例提供的光纤连接器插头100'的立体分解图。参阅图41和图42,光纤连接器插头100'包括光纤11'、插芯12'、前框套21'、安装件221'、主轴223'、尾套225'和热缩套管226'、密封结构30'、滑动件40'、第一弹性件60'。主轴223'上设锁固部2235',锁固部2235'与滑动件40'构成第一锁持结构L1'。

[0261] 第二种实施例提供的光纤连接器插头100'区别于第一种实施例提供的光纤连接器插头100之处在于:主轴223'的结构和滑动件40'的结构。接下来针对主轴223'上的区别于第一种实施例提供的光纤连接器插头100中的主轴的结构特征详细描述。

[0262] 参阅图43和图44,本实施方式提供的光纤连接器插头100'不包括第一种实施例提供的光纤连接器插头100中的独立于主轴的固定件222的结构,可以理解为,本实施方式将类似固定件功能的结构特征集成在主轴223'上,即在主轴223'的前端面2231'的内边缘处设有一体成型至主轴223'的内表面的突环结构222',突环结构222'外表面设螺纹,用于连接安装件221'。

[0263] 设于主轴223'外表面的锁固部2235'位于密封槽2234'远离前端面2231'的一侧。锁固部2235'包括弹性臂22351和卡块22352,所述弹性臂22351的一端与所述主轴223'的外表面固连,具体而言,所述弹性臂22351的一端与主轴223'为一体式结构。弹性臂22351只有其一端连接至主轴223',弹性臂其余的部分与主轴223'呈悬空相对的架构,弹性臂22351与所述主轴223'之间设有间隙22353。所述卡块22352固连至所述弹性臂22351的另一端,弹性臂22351与主轴223'连接的一端为连接端,卡块22352则位于弹性臂22351上远离连接端的位置处。所述卡块22352突出于所述弹性臂22351背离所述主轴223'的表面。锁固部2235'的数量为两个,对称分布在主轴223'的相对两侧。

[0264] 主轴223'的外表面还设有卡位结构701,卡位结构701用于与滑动件40'配合,将滑动件40'限定在第一位置。具体而言,卡位结构701为突出设置在主轴223'的外表面的限位块,卡位结构701的数量为两个,且间隔设置,即两个卡位结构701之间形成限位凹槽702。

[0265] 参阅图45、图46、图47和图48,所述滑动件40'包括与所述主轴223'滑动连接的滑动主体403和连接至所述滑动主体403的一端的抵挡部404,滑动主体403呈套筒状,抵挡部404从滑动主体403的一端的内表面延伸而出,抵挡部404呈弧形片状结构,抵挡部404能够滑动至间隙22353内。抵挡部404的数量也为两个,对称分布在滑动主体403的相对的两侧。滑动件40'包括滑动定位结构405,滑动定位结构405包括连接至滑动主体403的连接部4051和突出设置在连接部4051上的突块结构4052,连接部4052通过在滑动主体403上设一对条状开缝4031形成,开缝4031的设置使得连接部4052在外力作用下容易产生径向的弹性形变,突块结构4052用于与主轴上的卡位结构701配合,具体为突块结构4052卡入限位凹槽702内时,能将滑动件40'限定在第一位置。

[0266] 滑动件40'连接至主轴223'时,滑动件40'的滑动主体403的内表面与主轴223'的内表面接触。

[0267] 与第二种实施例提供的光纤连接器插头100'相配合的光纤适配器200'。

[0268] 参阅图49和图50,光纤适配器200'包括主体套筒201'和插芯套筒202',主体套筒201'上设有第二锁持结构L2'。光纤适配器200'与光纤适配器200的区别在于:光纤适配器200'的第二锁持结构L2'不同于光纤适配器200的第二锁持结构L2。

[0269] 所述第二锁持结构L2'为形成在所述主体套筒201'内表面的卡扣槽,所述卡扣槽包括凹设在所述主体部内表面的限位槽2016和位于所述限位槽2016的底部的槽或孔2017,所述限位槽2016用于与所述光纤连接器插头100'上的所述锁固部2235'的弹性臂22351配合,所述槽或孔2017用于与所述光纤连接器插头100'上的所述锁固部2235'的卡块22352配合。

[0270] 参阅图51、图52和图53,图51为光纤连接器插头100'与光纤适配器200'插接状态

的示意图,图52为图51中IV部分的放大示意图,图52为光纤连接器插头100'与光纤适配器200'处于锁持状态的示意图,图53是光纤连接器插头100'与光纤适配器200'处于解锁状态的示意图。

[0271] 如图52所示,光纤连接器插头100'插入光纤适配器200'后,锁固部2235'的弹性臂22351位于限位槽2016内,卡块22352卡入槽或孔2017内。通过滑动滑动件40',使得抵挡部404滑动至所述间隙22353内,此状态下,抵挡部404能够抵持所述弹性臂22351,将所述卡块22352抵持在槽或孔2017内,实现光纤连接器插头100'和对应的光纤适配器200'之间的锁持。

[0272] 如图53所示,通过滑动滑动件40',使得抵挡部404离开所述间隙22353,此状态下,由于弹性臂22351和主轴223'之间的间隙22353的存在,弹性臂22351在其自身的弹性形变的作用下,向间隙22353内摆动,使得卡块22352离开槽或孔2017,以实现解锁。

[0273] 第三种实施例提供的光纤连接器插头的详细描述如下。

[0274] 图54所示为第三种实施例提供的光纤连接器插头100''的立体图,图55所示为第三种实施例提供的光纤连接器插头100''的立体分解图。参阅图54和图55,光纤连接器插头100''包括光纤11''、插芯12''、前框套21''、安装件221''、主轴223''、尾套225''和热缩套管226''、密封结构30''、滑动件40''、第一弹性件60''。主轴223''上设锁固部2235'',锁固部2235''与滑动件40''构成第一锁持结构L1''。

[0275] 第三种实施例提供的光纤连接器插头100''区别于第二种实施例提供的光纤连接器插头100'之处在于:主轴223''的结构、锁固部2235''的结构及滑动件40''的结构。

[0276] 参阅图56,本实施方式提供的主轴223''与第二种实施例提供的光纤连接器插头100'的主轴223'的区别在于:主轴223''上没有设置一体式结构的锁固部,本实施方式中的锁固部2235''与主轴223''之间为分体式结构,主轴223''的外表面设有用于连接锁固部2235''的连接部22354,连接部22354为突设在主轴223''的外表面的凸块结构,连接部22354的具体形状或以为方形、圆形、三角形、多边形等,本申请不限定。连接部22354的数量为两个,对称分布在主轴223''的两侧。

[0277] 参阅图57、图58和图59,锁固部2235''呈套筒状结构,锁固部2235''的内表面设有定位槽22355、锁持槽22356和扣孔22357。定位槽22355用于与主轴223''的外表面连接部22354配合,以将锁固部2235''固定连接至主轴223'',定位槽22355的数量为两个,对称分布在锁固部2235''的中心轴的两侧。扣孔22357位于锁持槽22356的底部,且扣孔22357为通孔结构,使得锁固部2235''的内、外表面相连通。锁持槽22356的延伸方向为锁固部2235''的轴向方向,且在锁固部2235''的一个端面处形成所述锁持槽22356的开口。扣孔22357和锁持槽22356的数量均为两个,对称分布在锁固部2235''的中心轴的另外两侧。

[0278] 组装时,将锁固部2235''套设在主轴223''上,使连接部22354卡入定位槽22355内,以实现锁固部2235''和主轴223''间的连接,此状态下,锁持槽22356的底壁和主轴223''之间构成收容空间,锁持槽22356的底壁位置的锁固部2235''构成锁持臂,可以理解为,扣孔22357设置在锁持臂上,扣孔22357可以为卡槽或卡孔的结构,收容空间形成在所述锁持臂与所述主轴223''的外表面之间。所述收容空间用于收容光纤适配器的第二锁持结构,所述扣孔22357用于所述第二锁持结构配合。

[0279] 参阅图60,本实施方式提供的滑动件40''的结构与第二种实施例提供的光纤连接

器插头100'中的滑动件40'的结构可以相同,所述滑动件40"滑动连接至主轴223",滑动件40"包括滑动主体403'和连接至所述滑动主体403'的一端的抵挡部404',所述抵挡部404'能够移至所述收容空间内且抵持光纤适配器的第二锁持结构。

[0280] 与第三种实施例提供的光纤连接器插头100"相配合的光纤适配器200"。

[0281] 参阅图61和图62,光纤适配器200"包括主体套筒201"和插芯套筒202",主体套筒201"上设有第二锁持结构L2"。光纤适配器200"与光纤适配器200的区别在于:光纤适配器200"的第二锁持结构L2"不同于光纤适配器200的第二锁持结构L2。

[0282] 一种实施方式中,所述第二锁持结构L2"包括卡扣部2019和连接段2018,所述连接段2018连接在所述卡扣部2019和所述主体套筒201"的端面2011"之间,所述卡扣部2019突出设置在所述连接段2018背离所述主体套筒201"的中心轴的表面,所述连接段2018用于伸入所述光纤连接器插头100"上的所述锁持臂与所述主轴223"之间的收容空间内,即连接段2018用于与锁持槽22356配合,所述卡扣部2018用于扣孔22357配合。

[0283] 参阅图63、图64和图65,图63为光纤连接器插头100"与光纤适配器200"插接状态的示意图,图64为图63中V部分的放大示意图,图64为光纤连接器插头100"与光纤适配器200"处于锁持状态的示意图,图65是光纤连接器插头100"与光纤适配器200"处于解锁状态的示意图。

[0284] 如图64所示,光纤连接器插头100"插入光纤适配器200"的过程中,将光纤适配器200"的第二锁持结构L2"对准在锁固部2235"的一个端面处形成所述锁持槽22356的开口位置,将光纤连接器插头100"插入光纤适配器200",使得连接段2018伸入锁持槽22356内,且卡扣部2019位于扣孔22357的位置处。然后滑动滑动件40",使得抵挡部404'滑动至连接段2018和主轴223"之间的空隙中,此状态下,抵挡部404'能够抵持连接段2018,将卡扣部2019抵持在扣孔22357内,实现光纤连接器插头100"和对应的光纤适配器200"之间的锁持。

[0285] 如图65所示,通过滑动滑动件40",使得抵挡部404'离开连接段2018和主轴223"之间的空隙,此状态下,连接段2018在其自身的弹性形变的作用下,向主轴223"的一侧摆动,使得卡扣部2019可以脱离扣孔22357,以实现解锁。

[0286] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

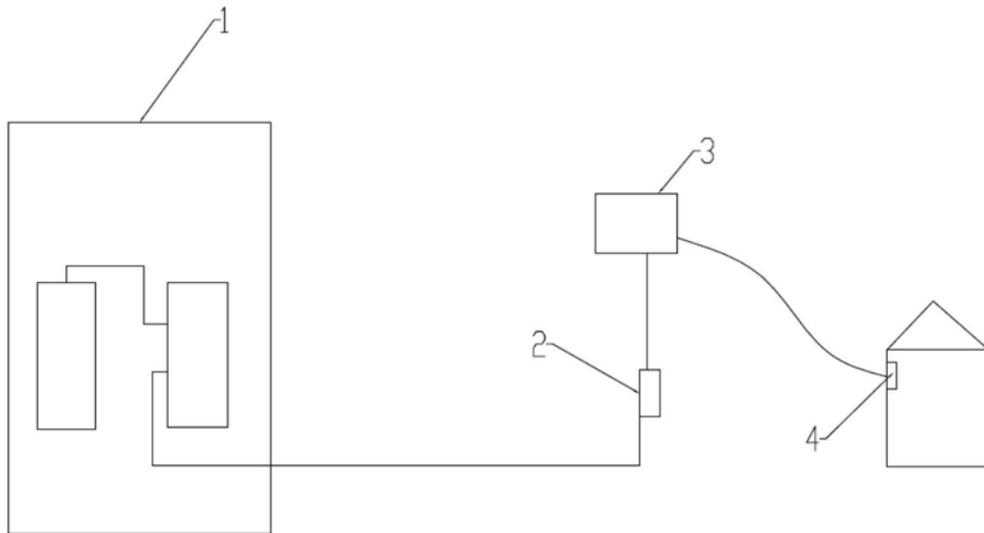


图1

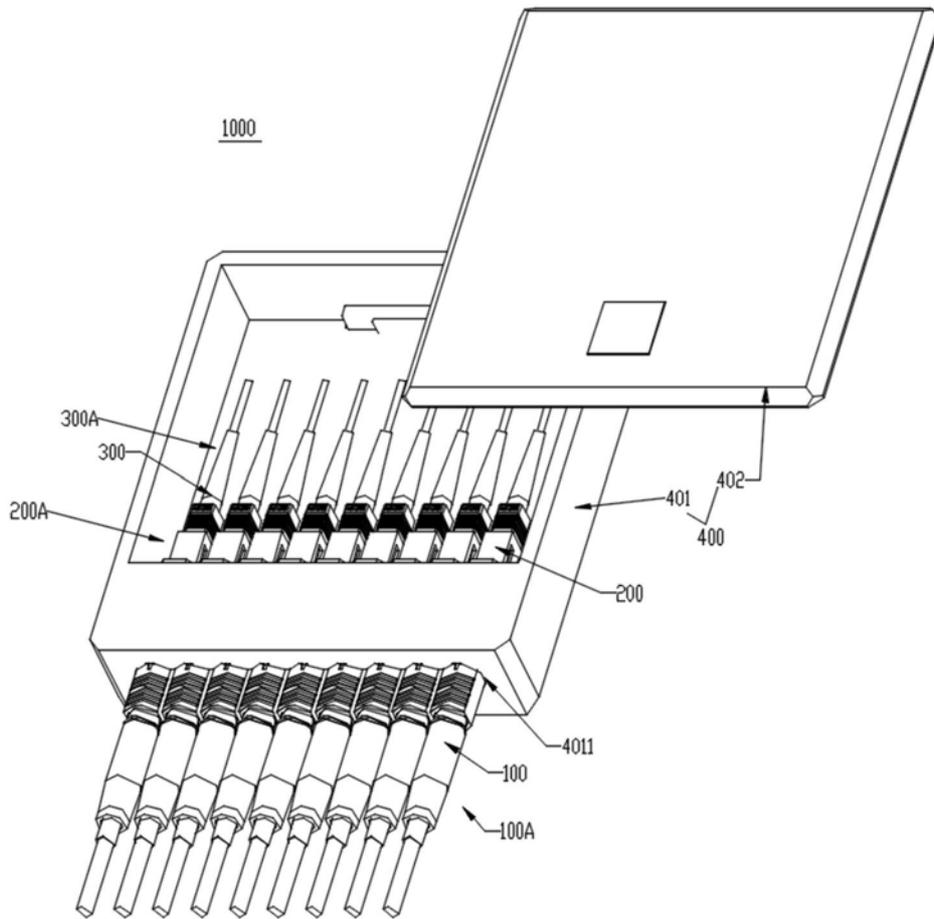


图2

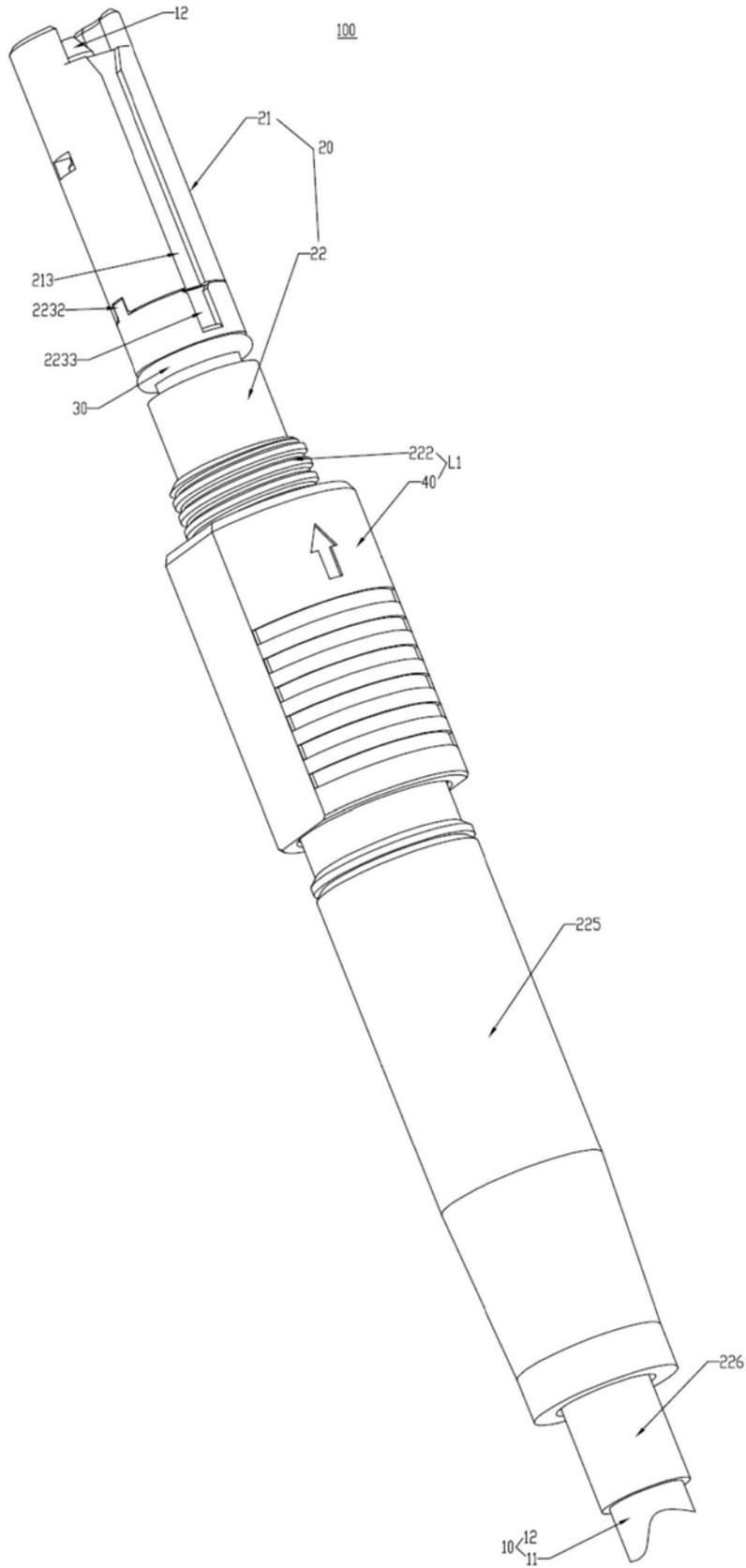


图3

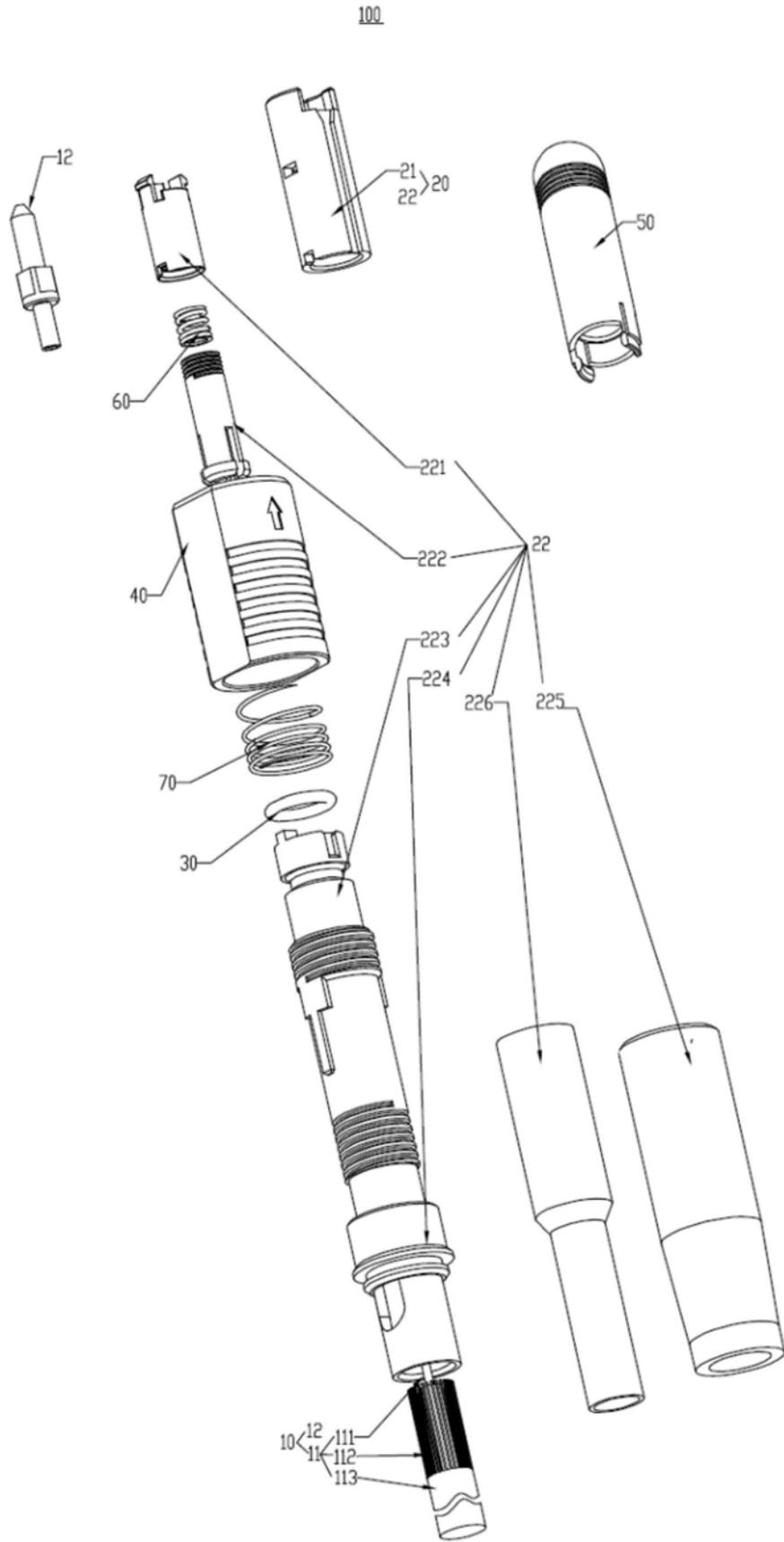


图4

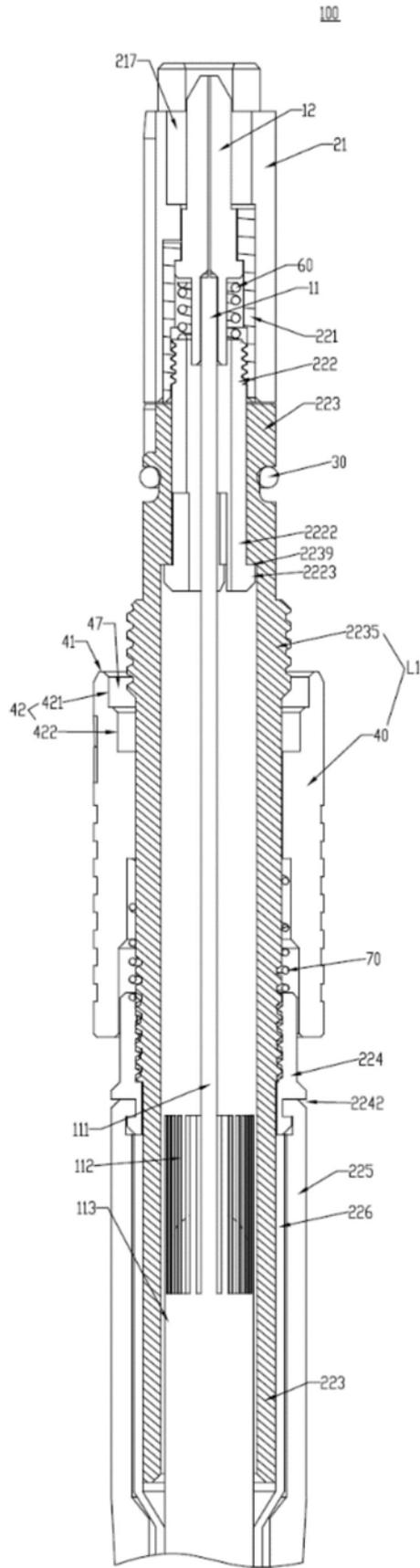


图5

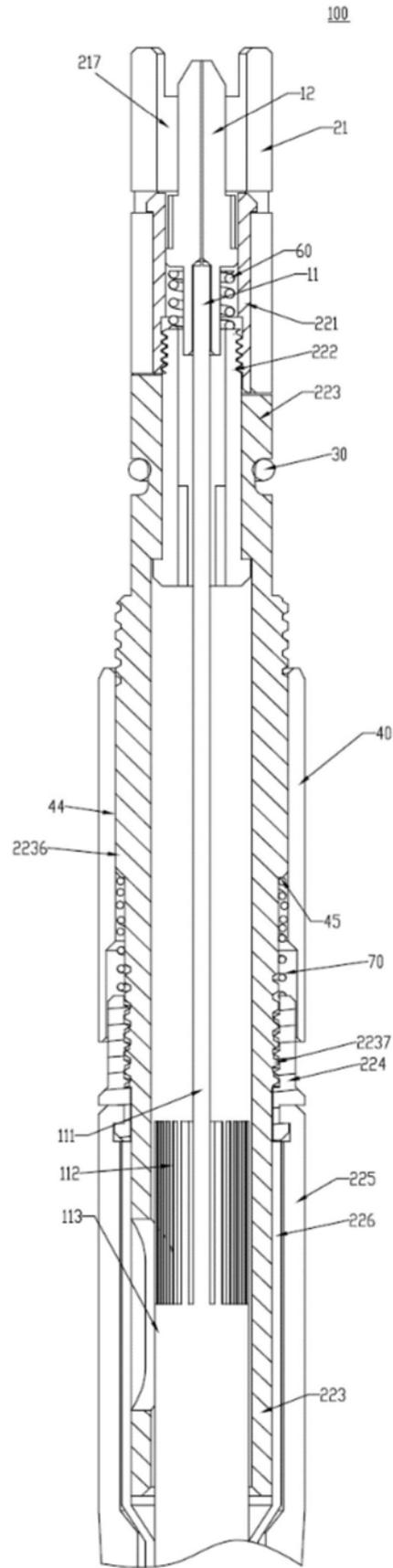


图6

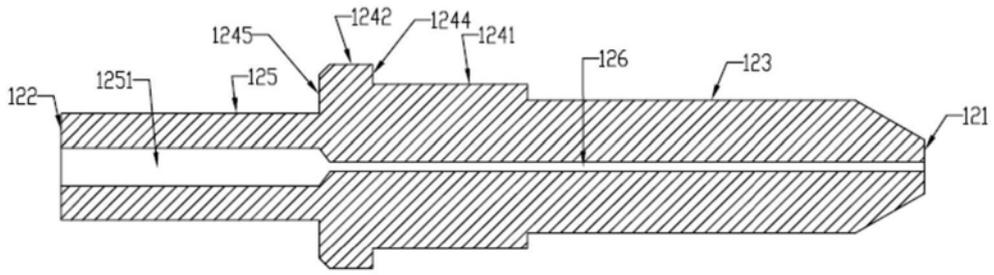


图7

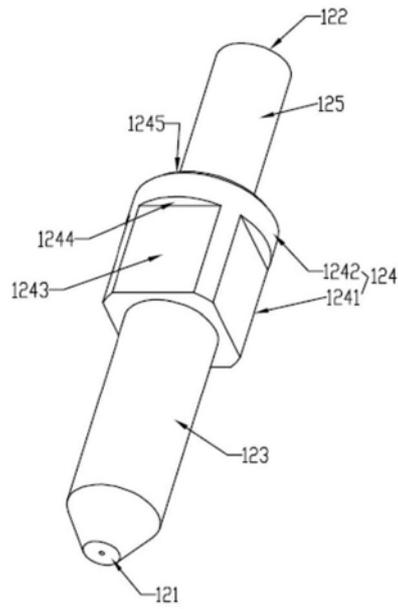


图8

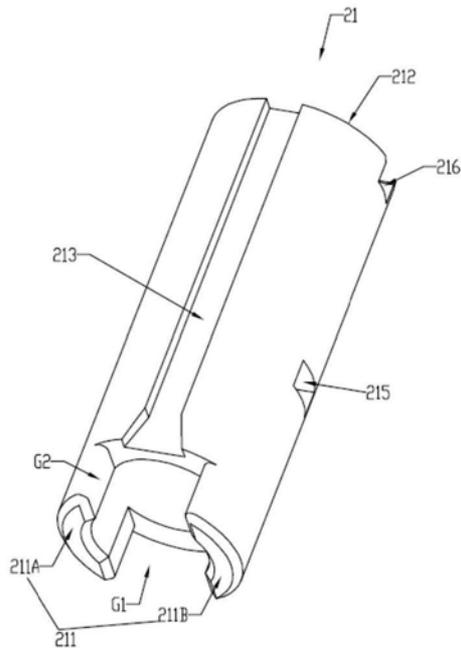


图9

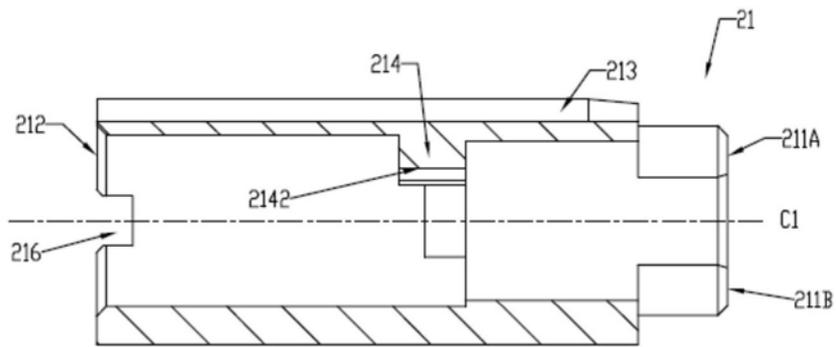


图10

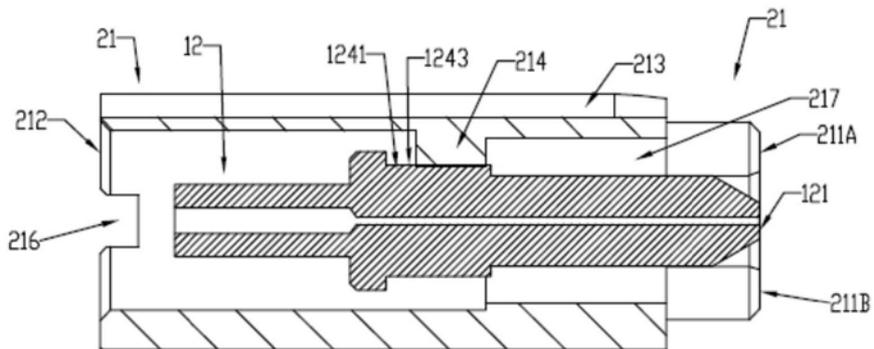


图11

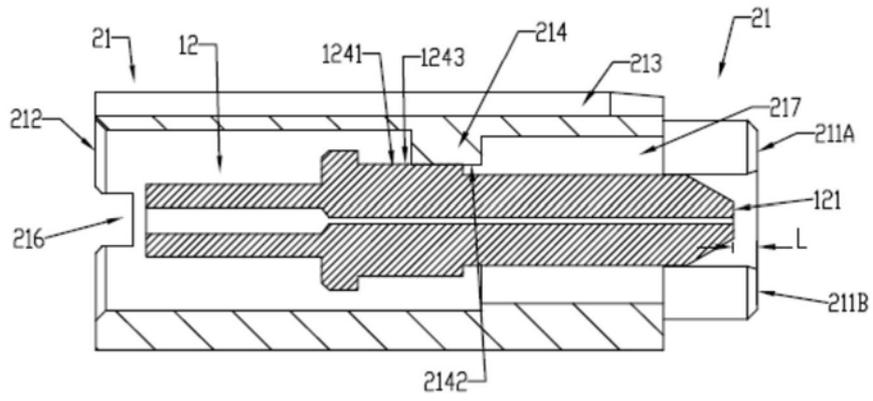


图12

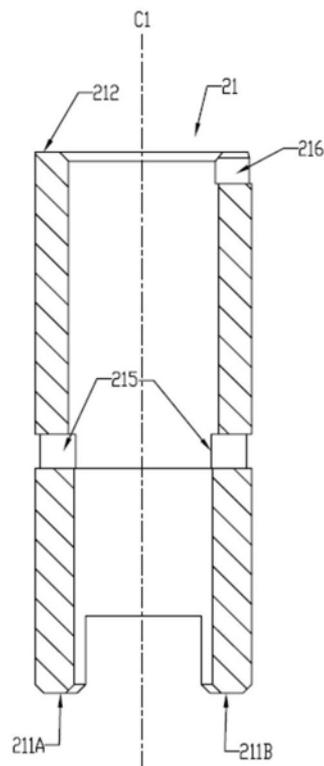


图13

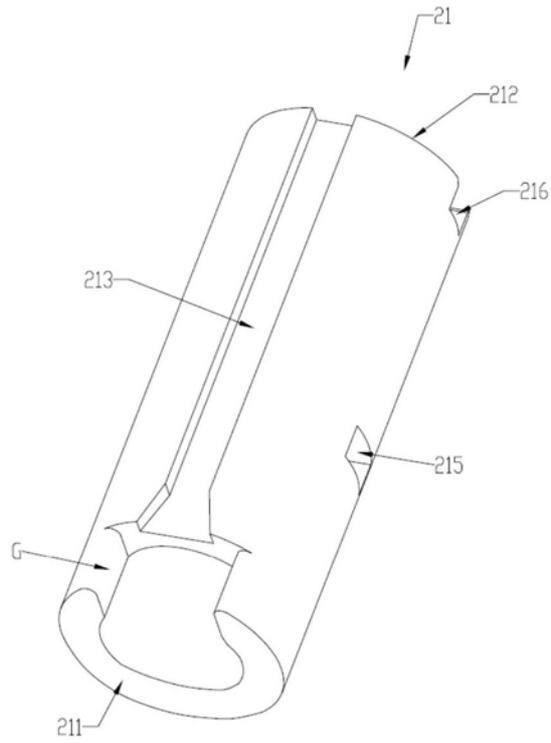


图14

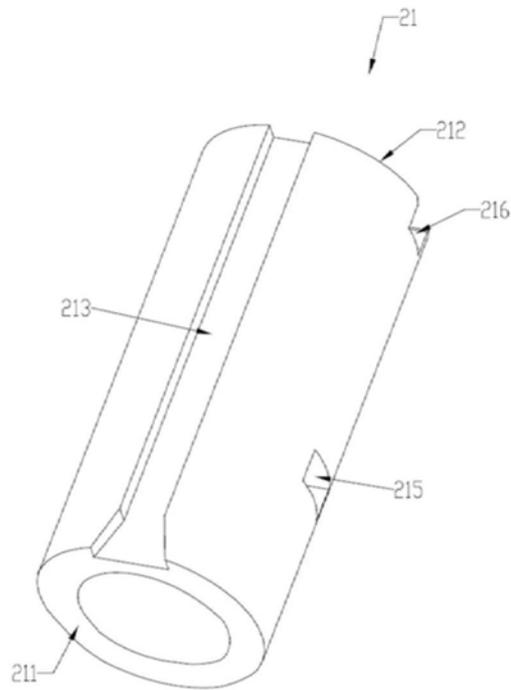


图15

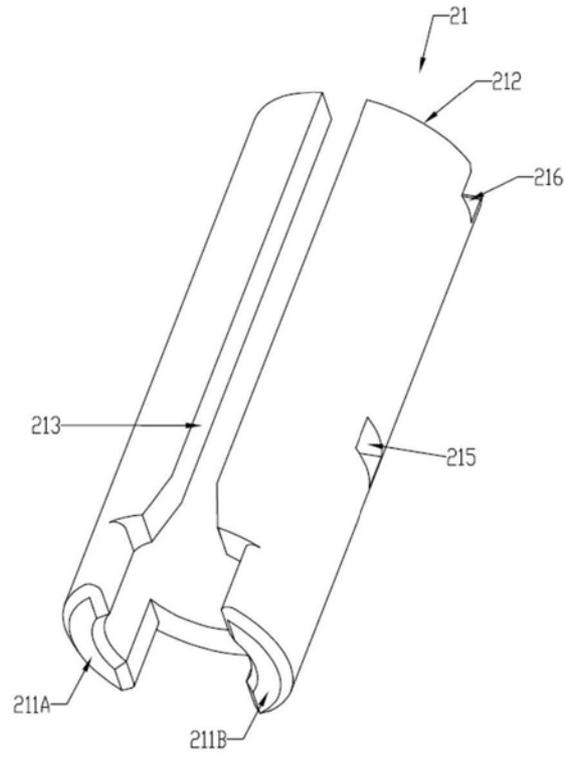


图16

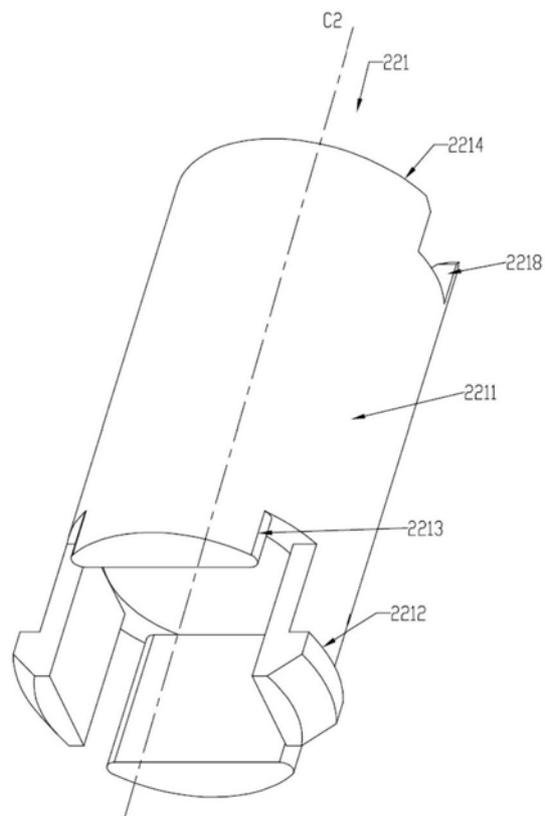


图17

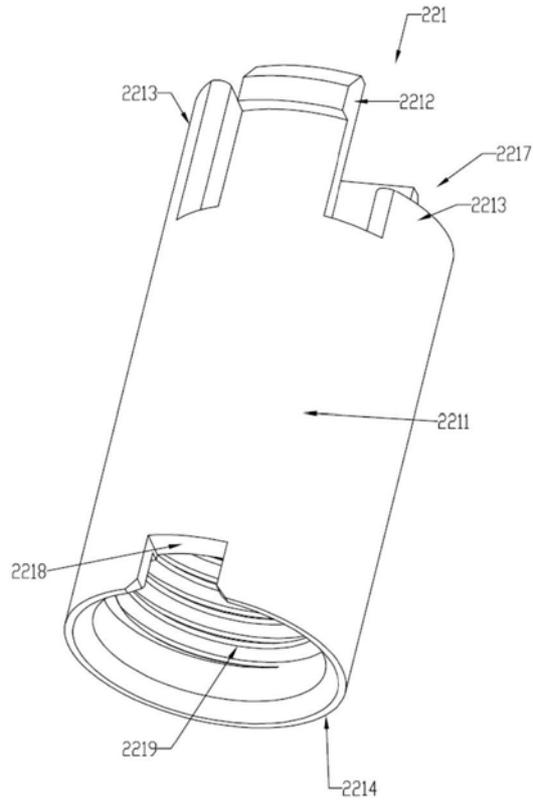


图18

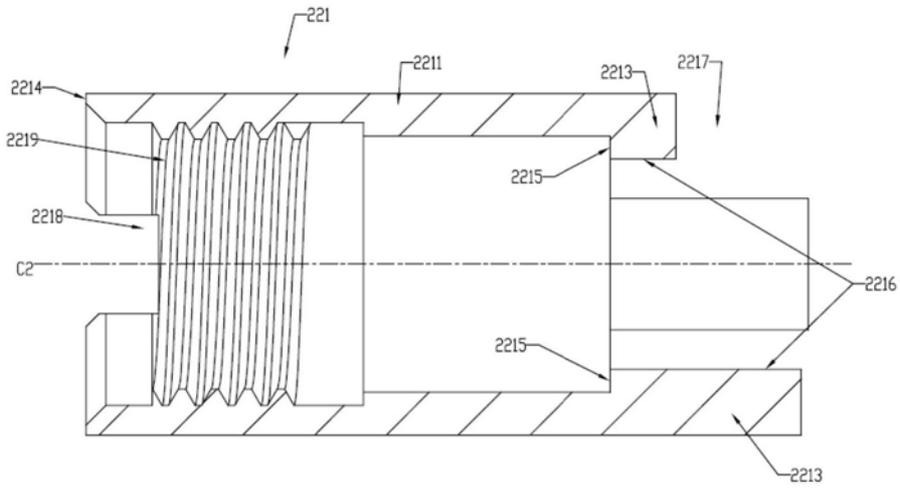


图19

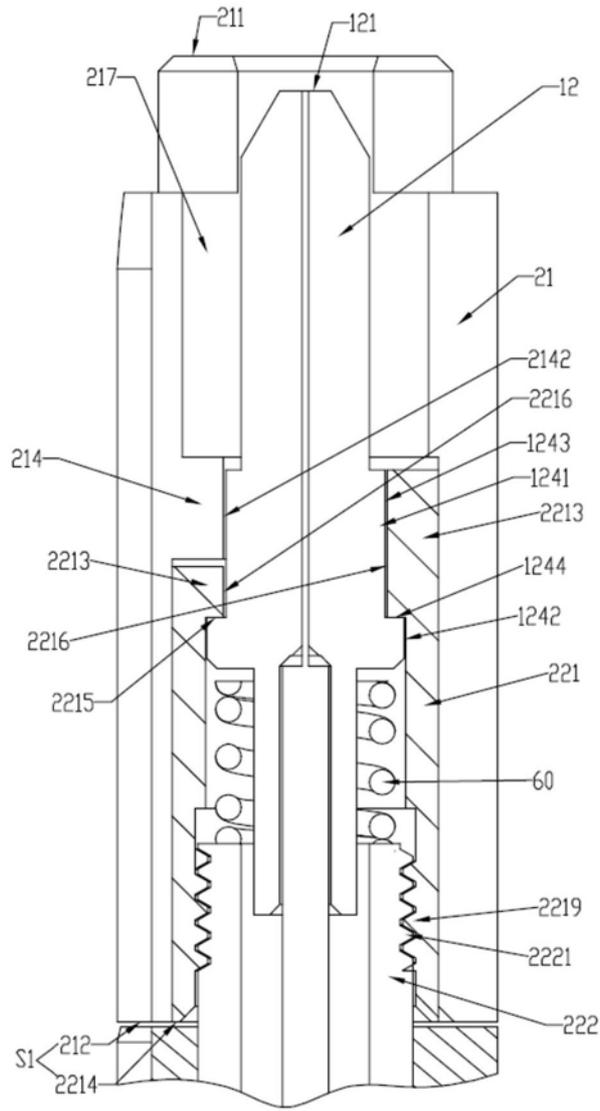


图20

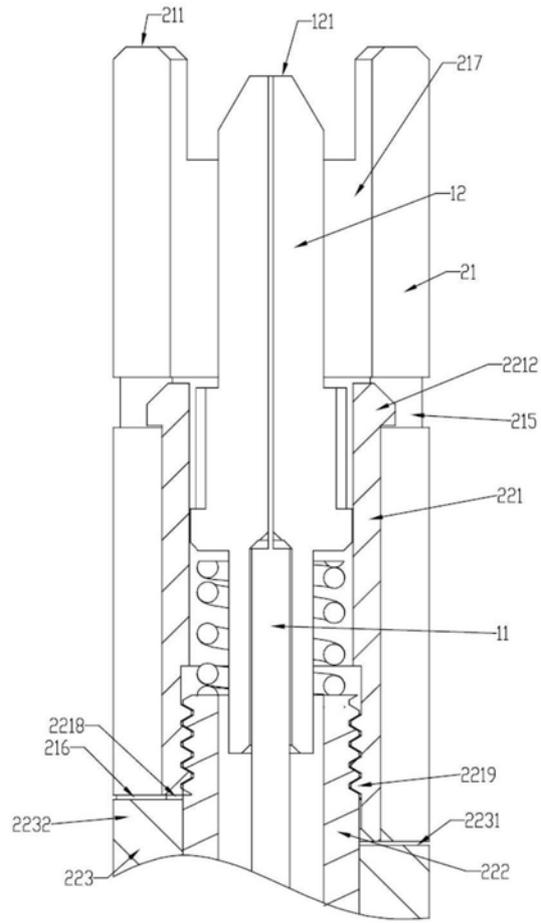


图21

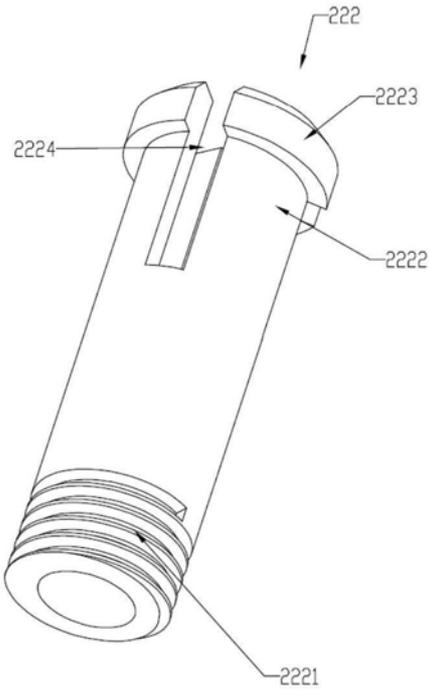


图22A

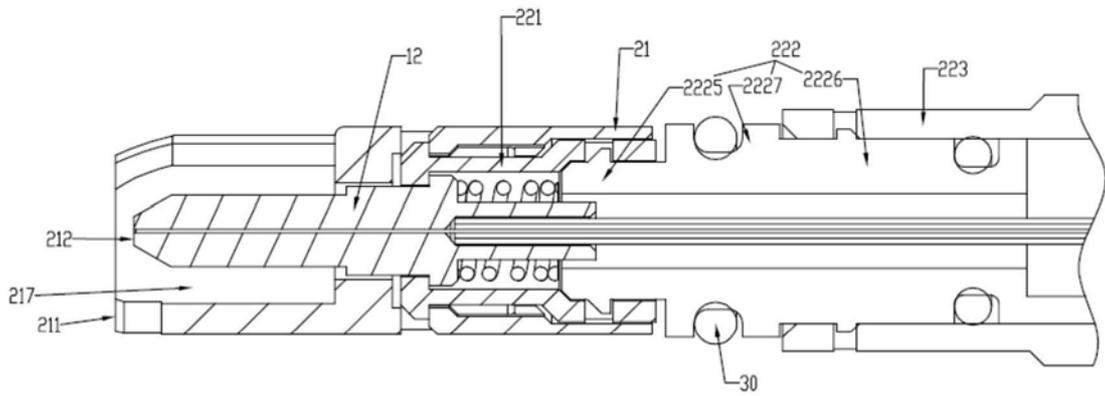


图22B

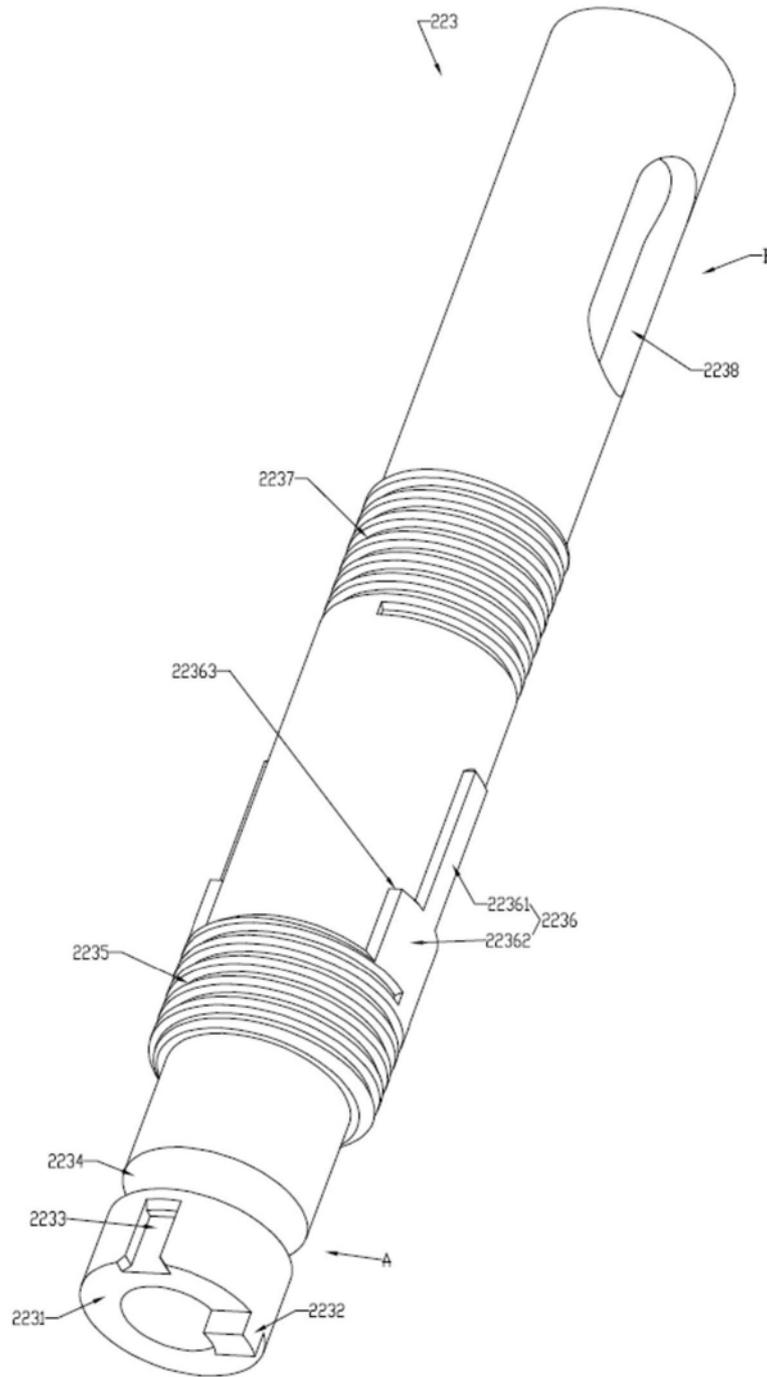


图23

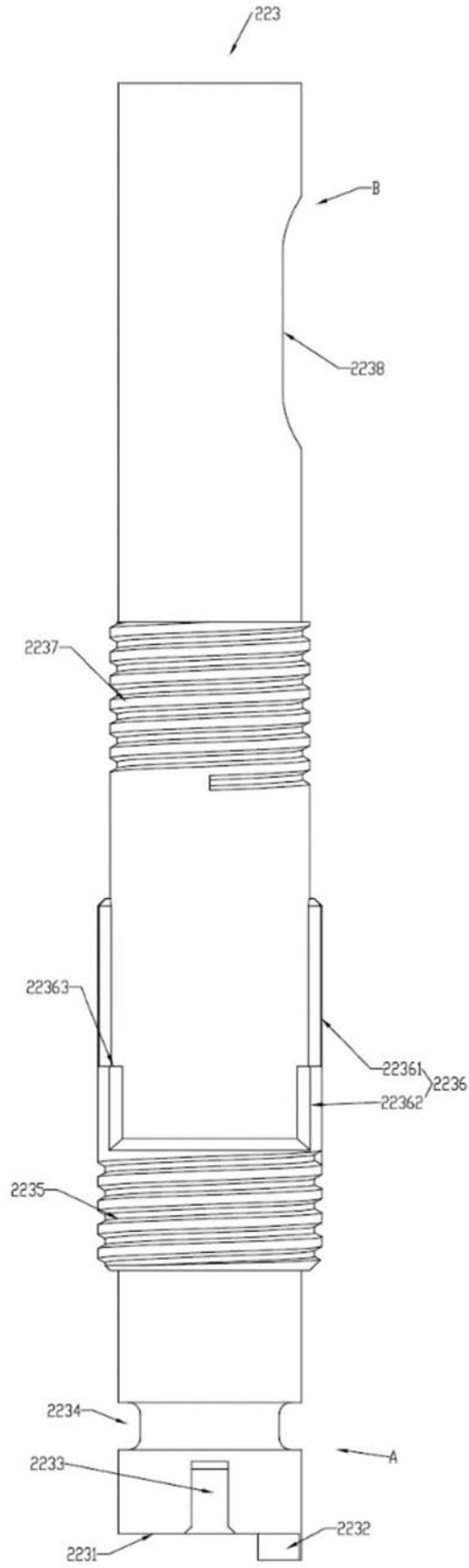


图24

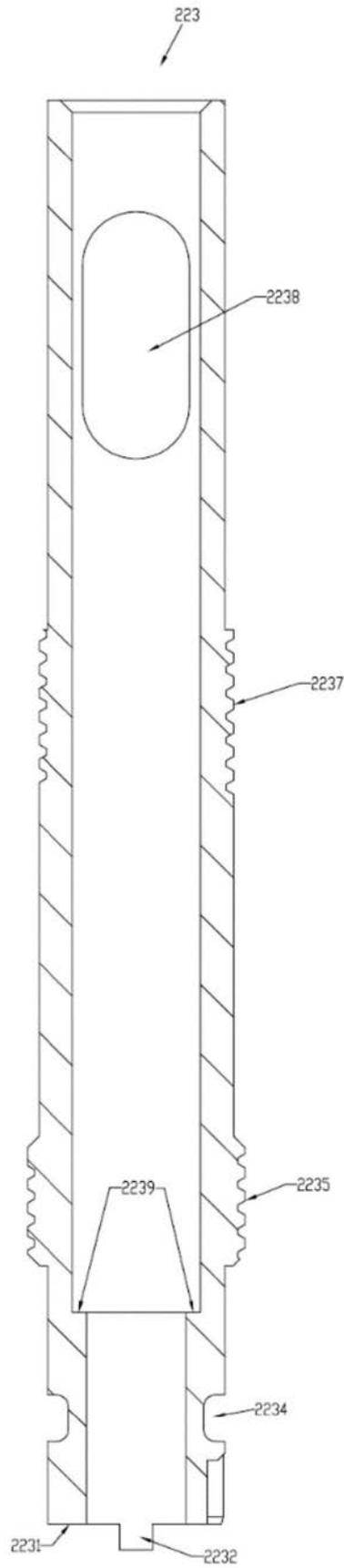


图25

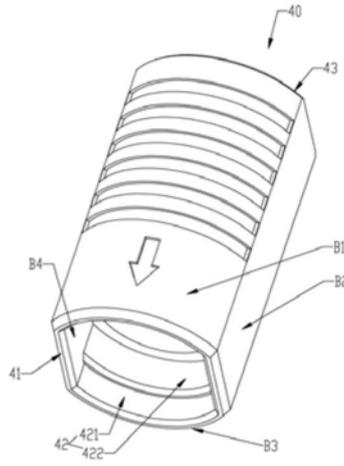


图26

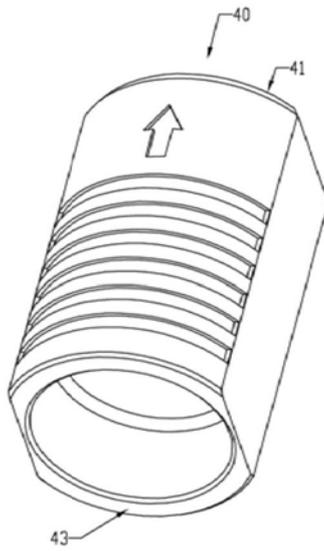


图27

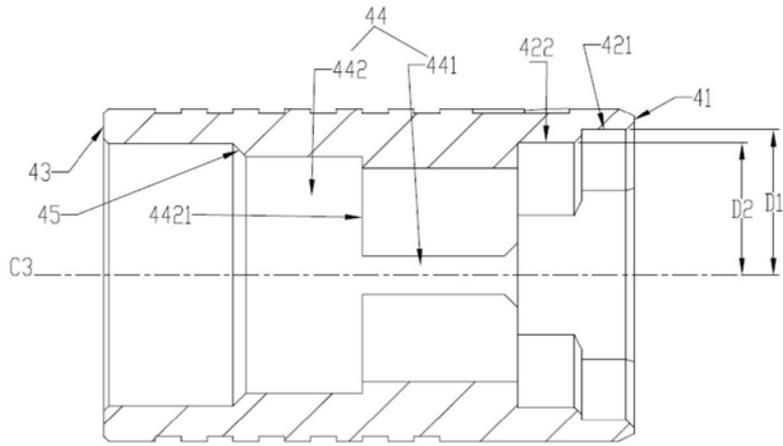


图28

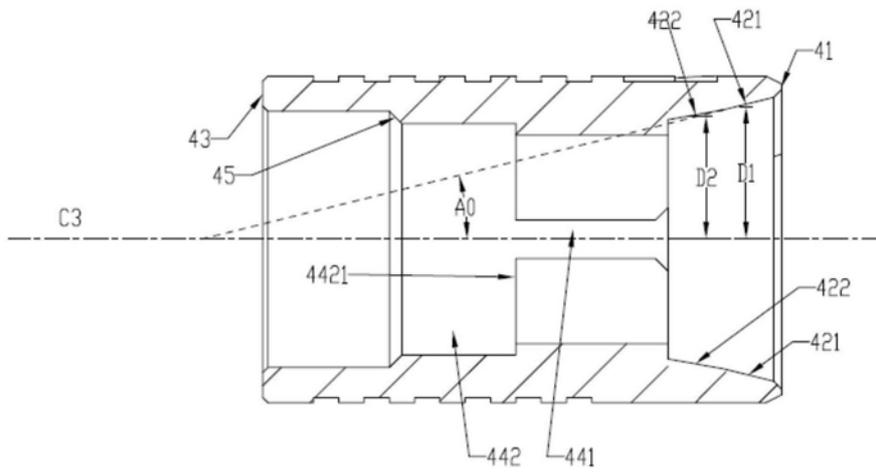


图29

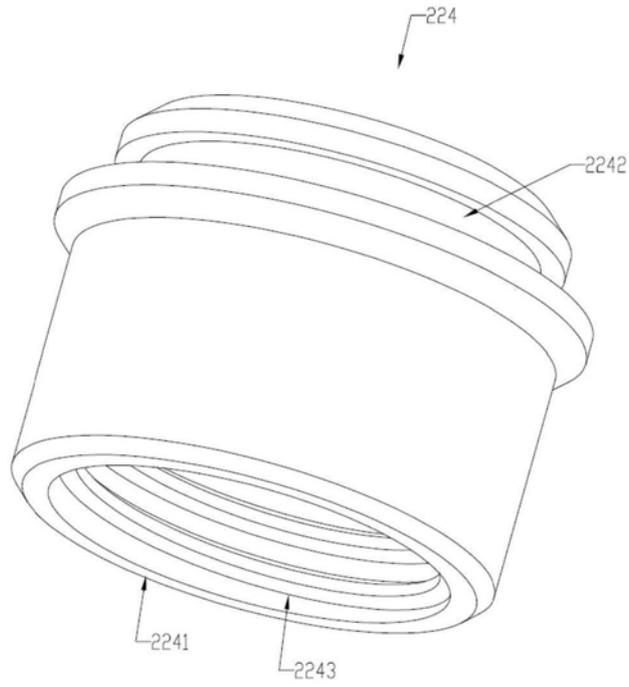


图30

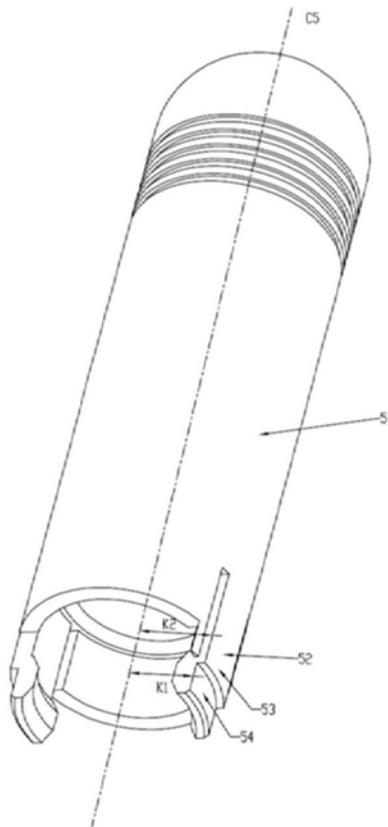


图31

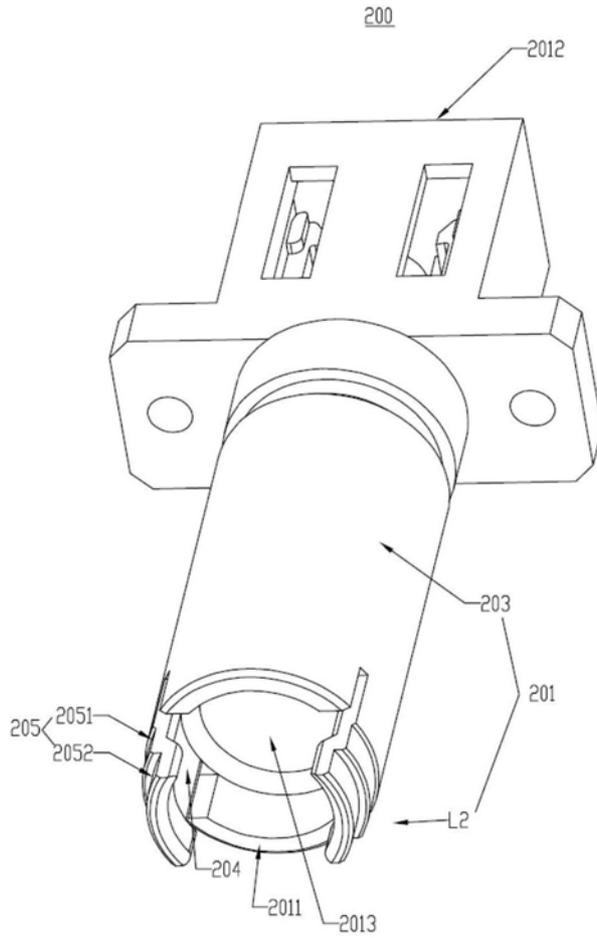


图32

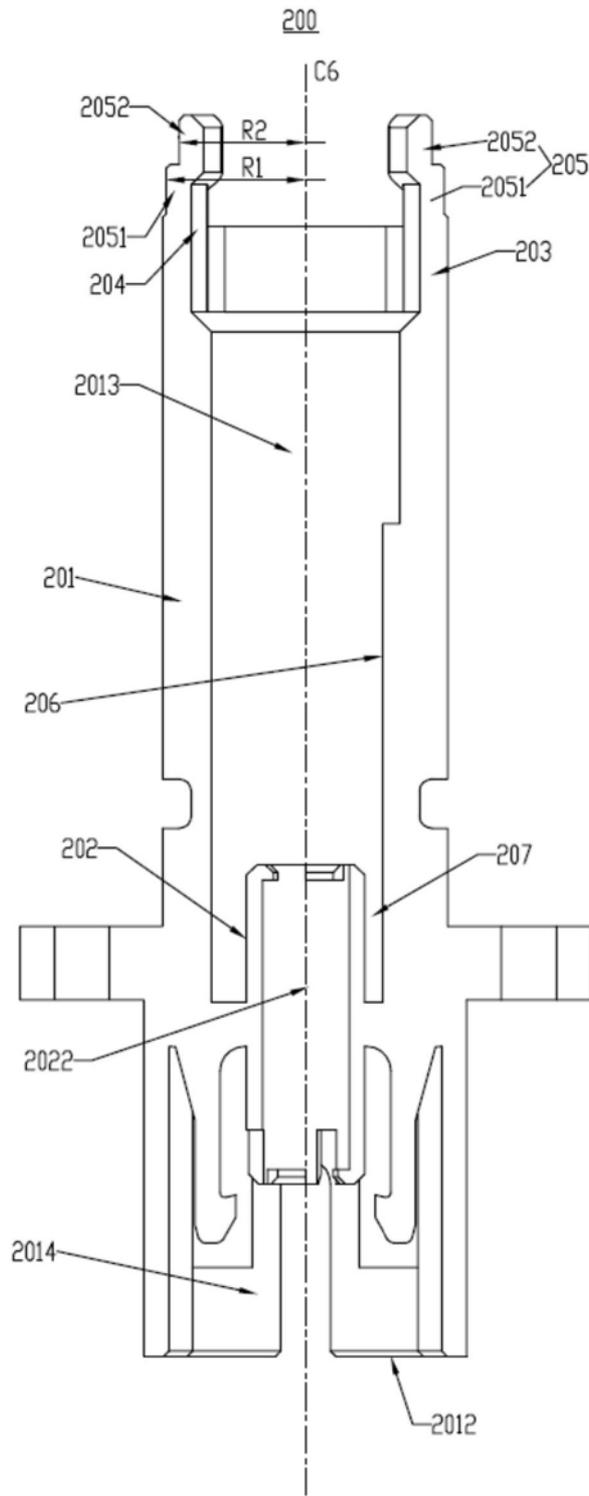


图33

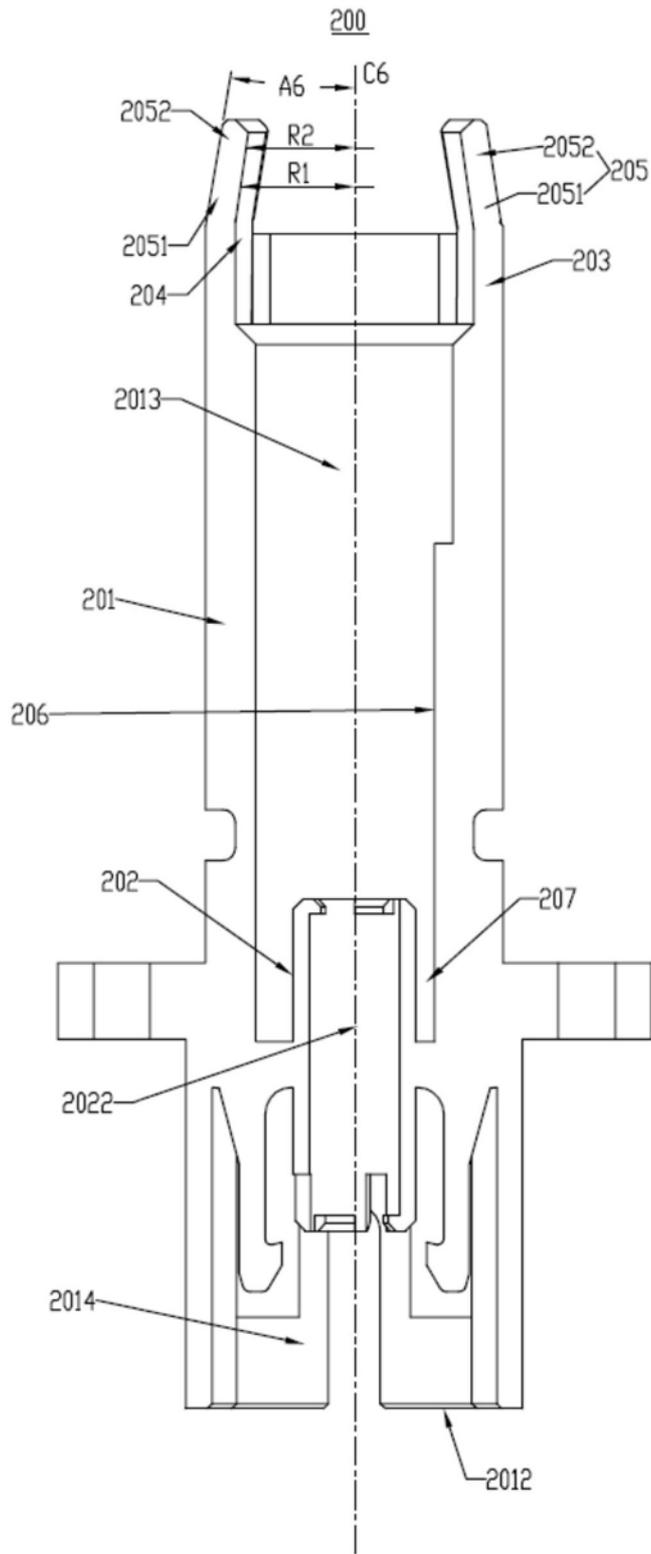


图34

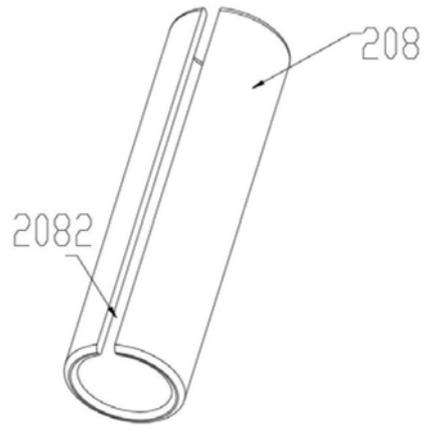


图35

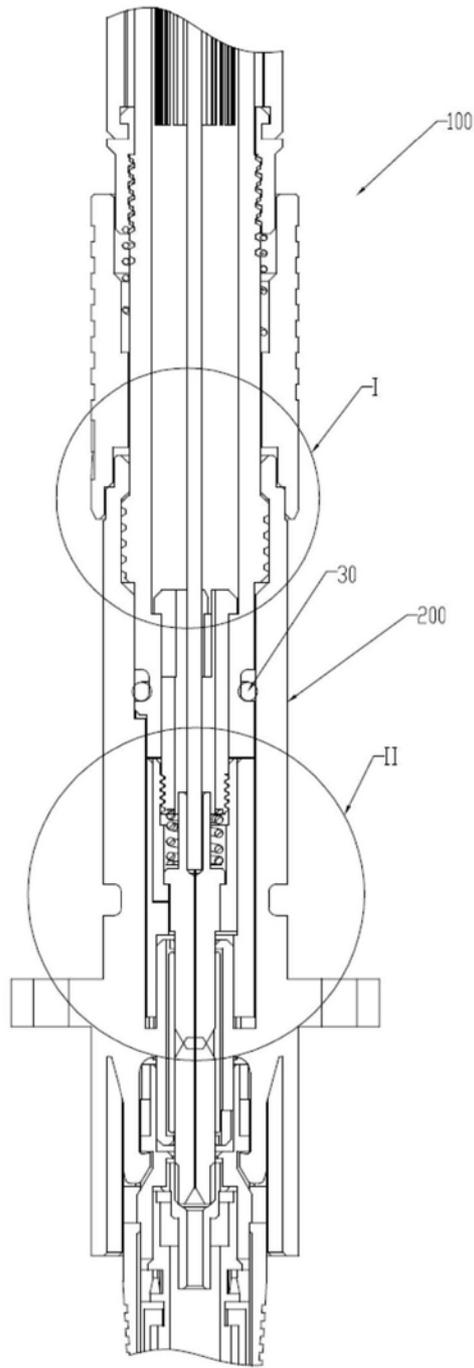


图36

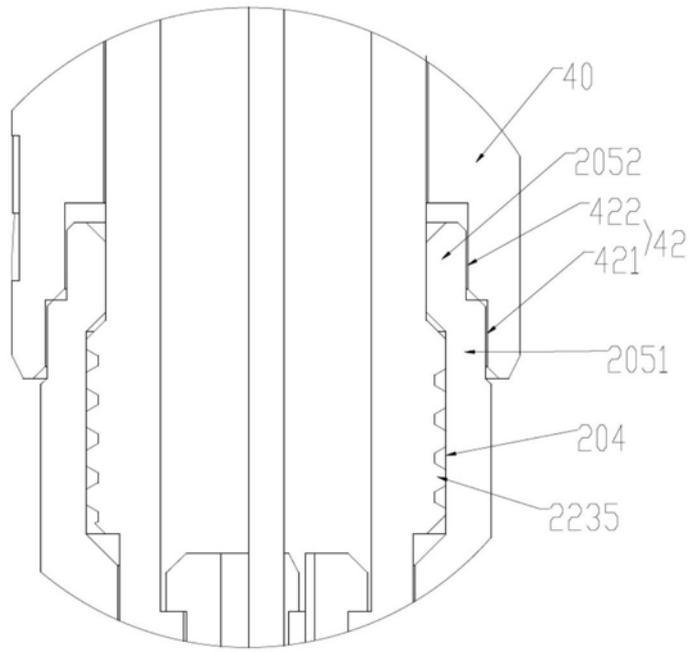


图37

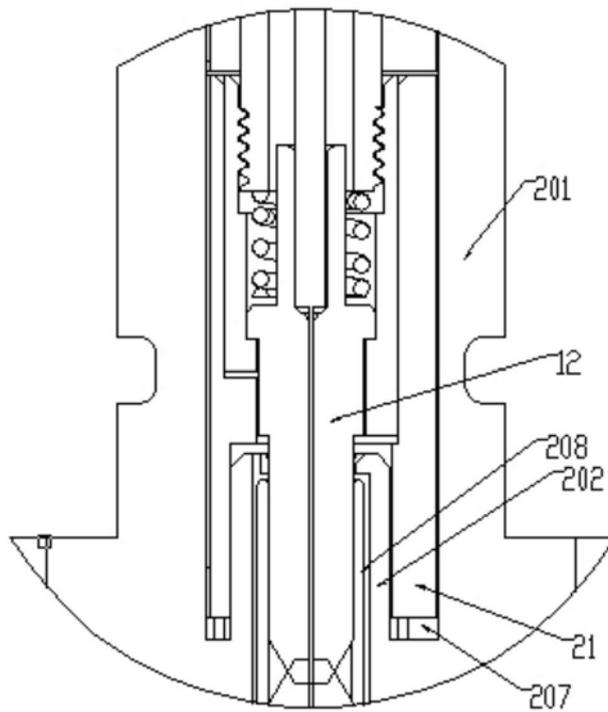


图38

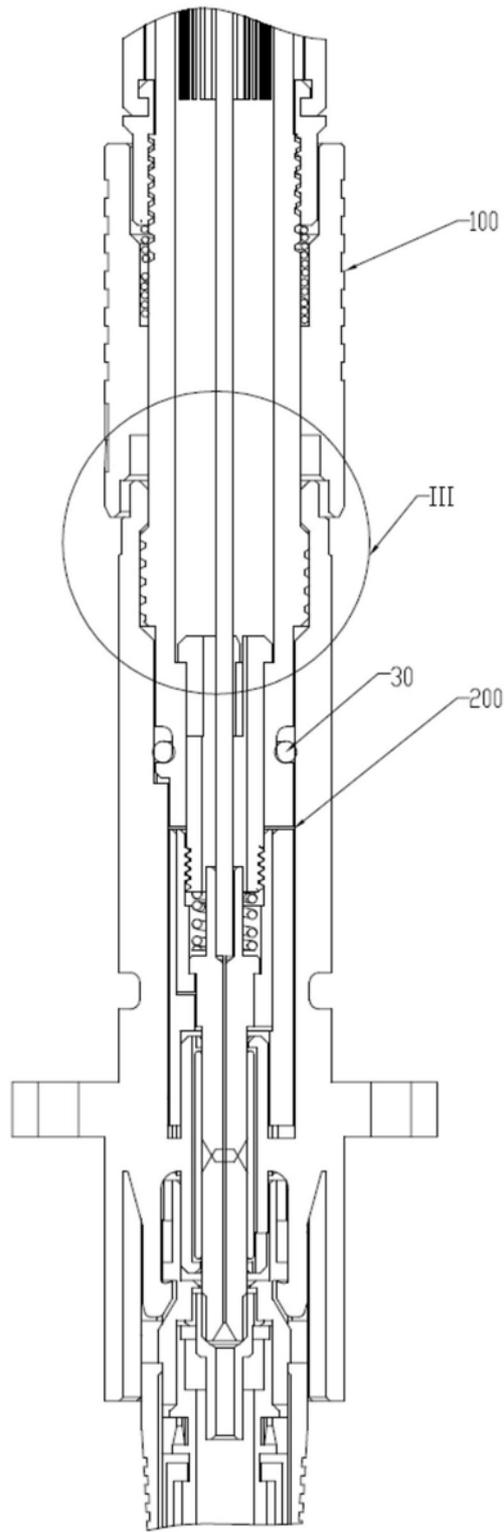


图39

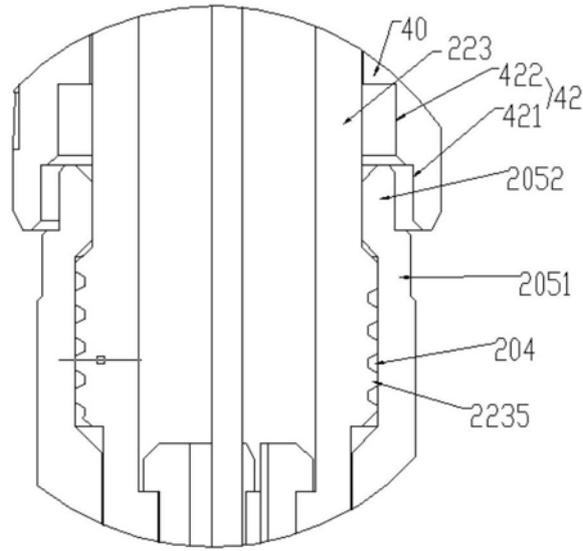


图40

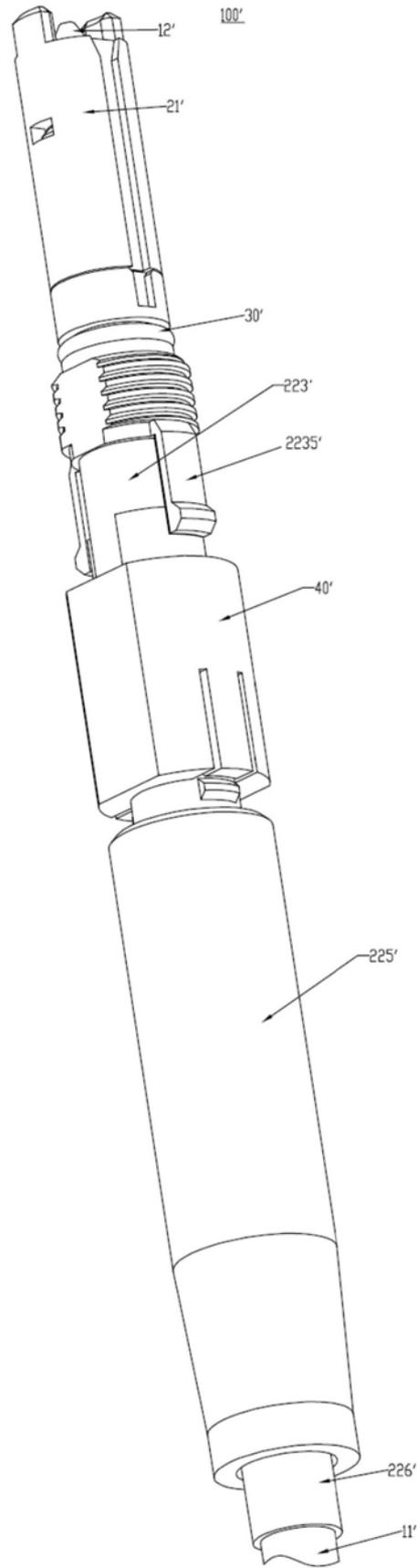


图41

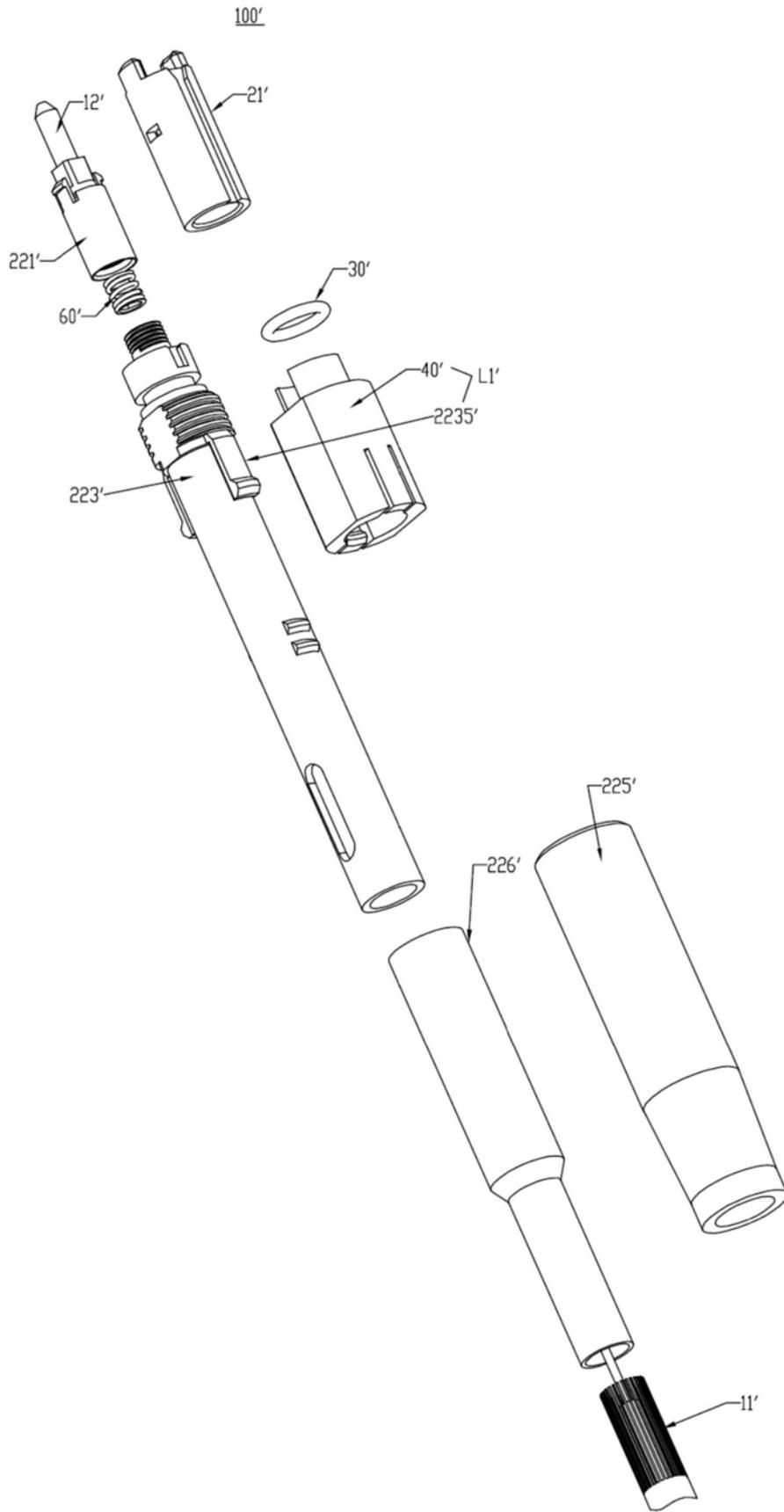


图42

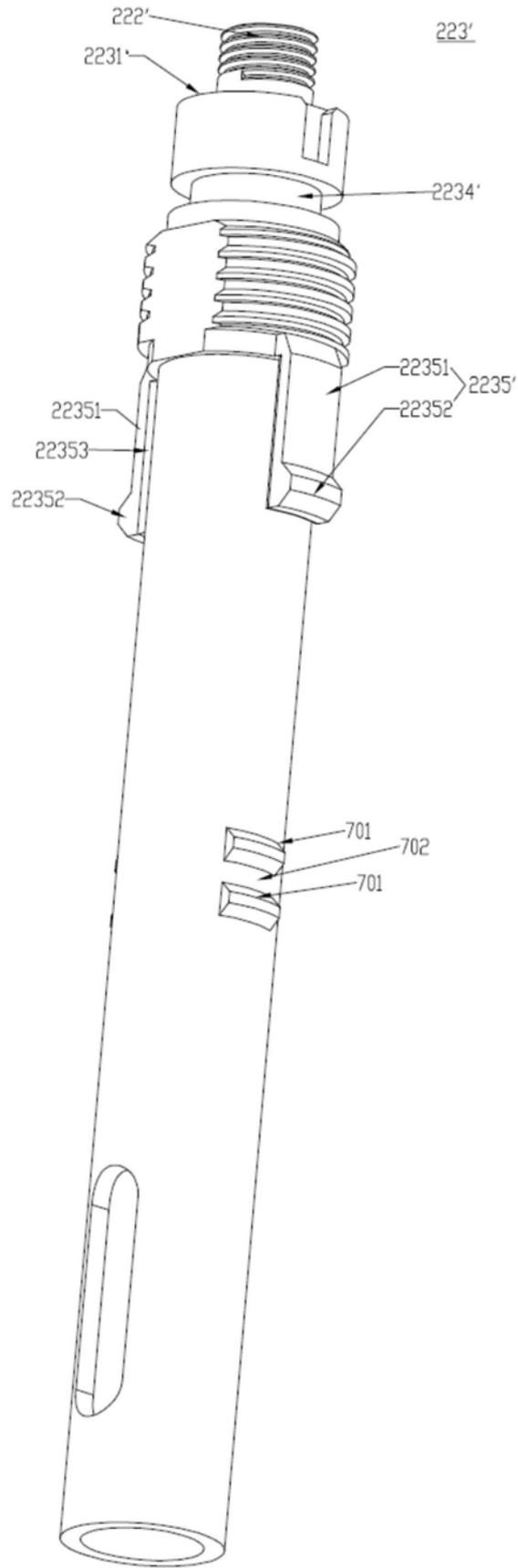


图43

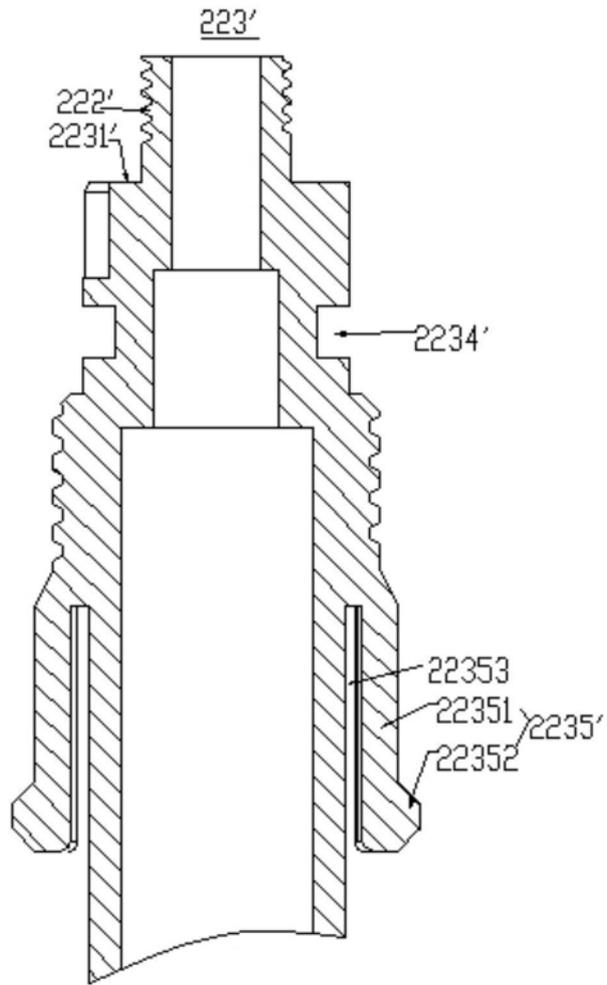


图44

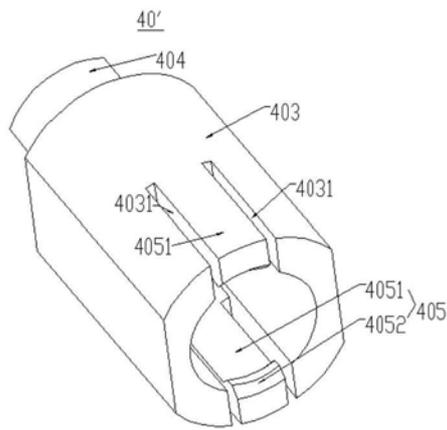


图45

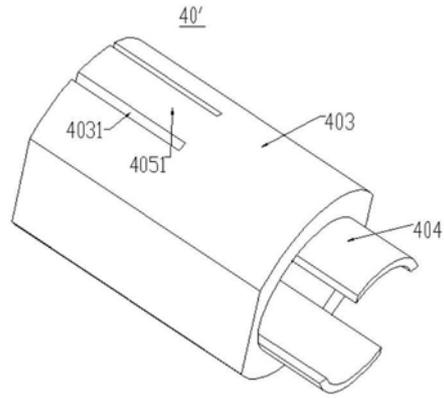


图46

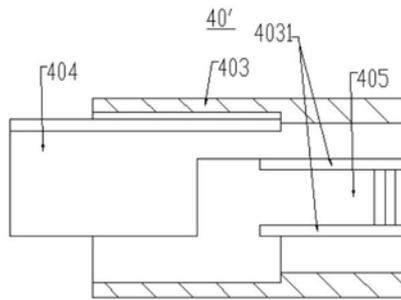


图47

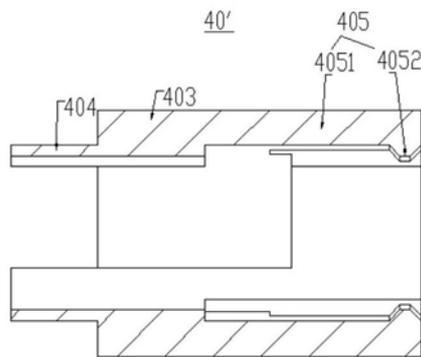


图48

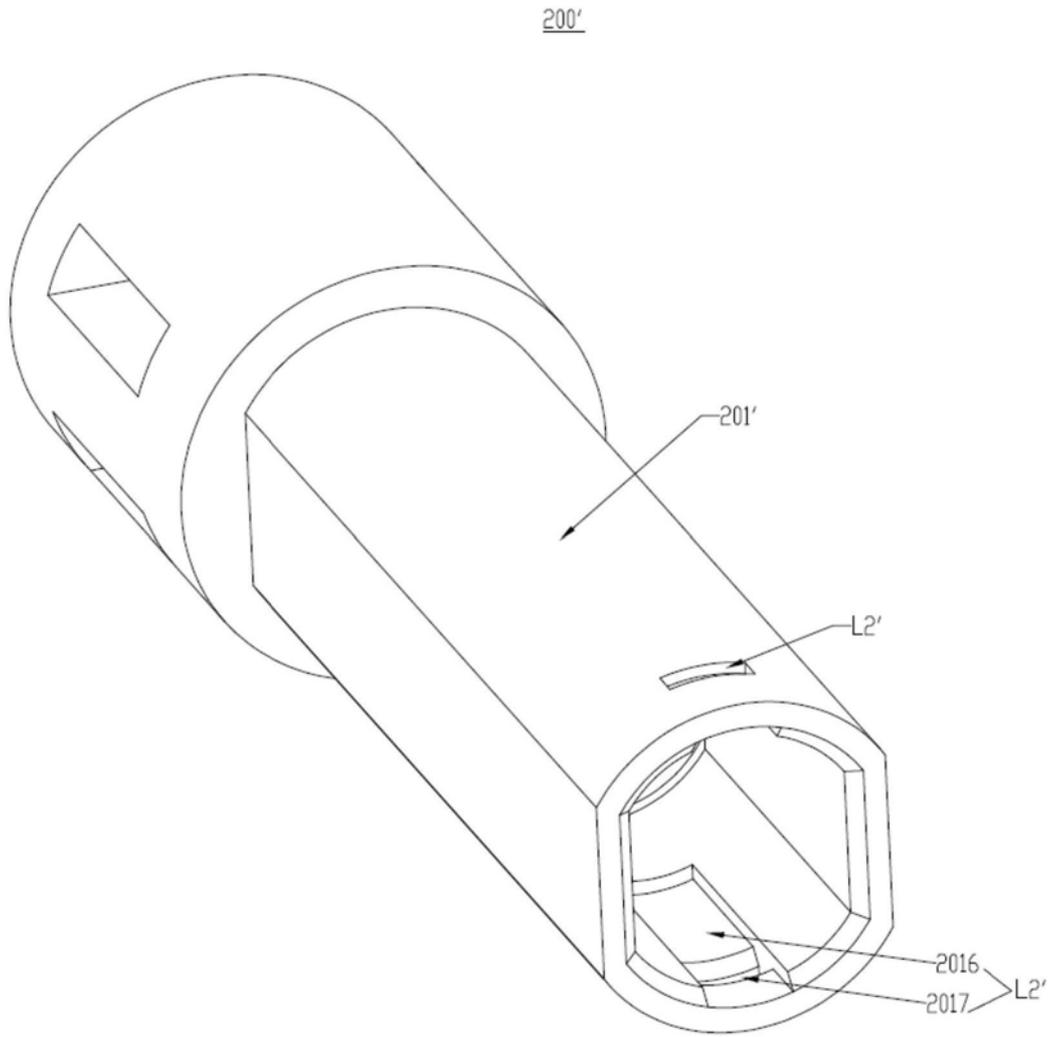


图49

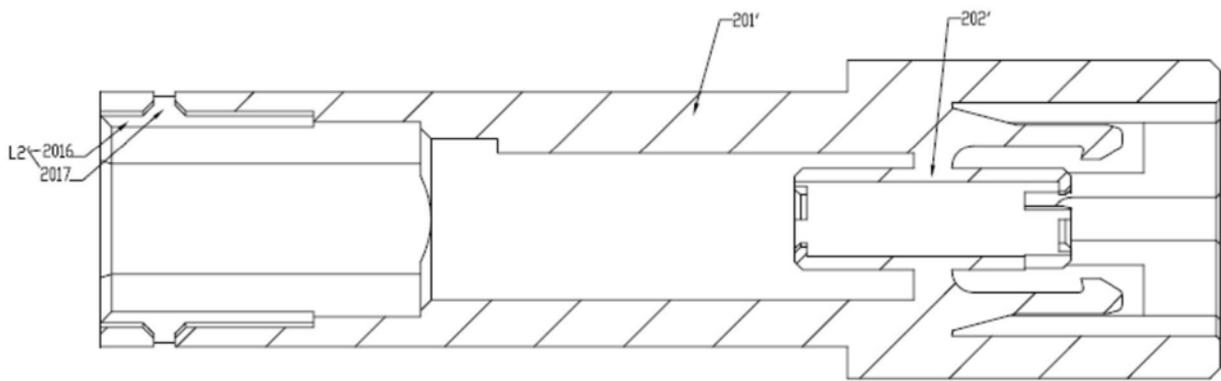


图50

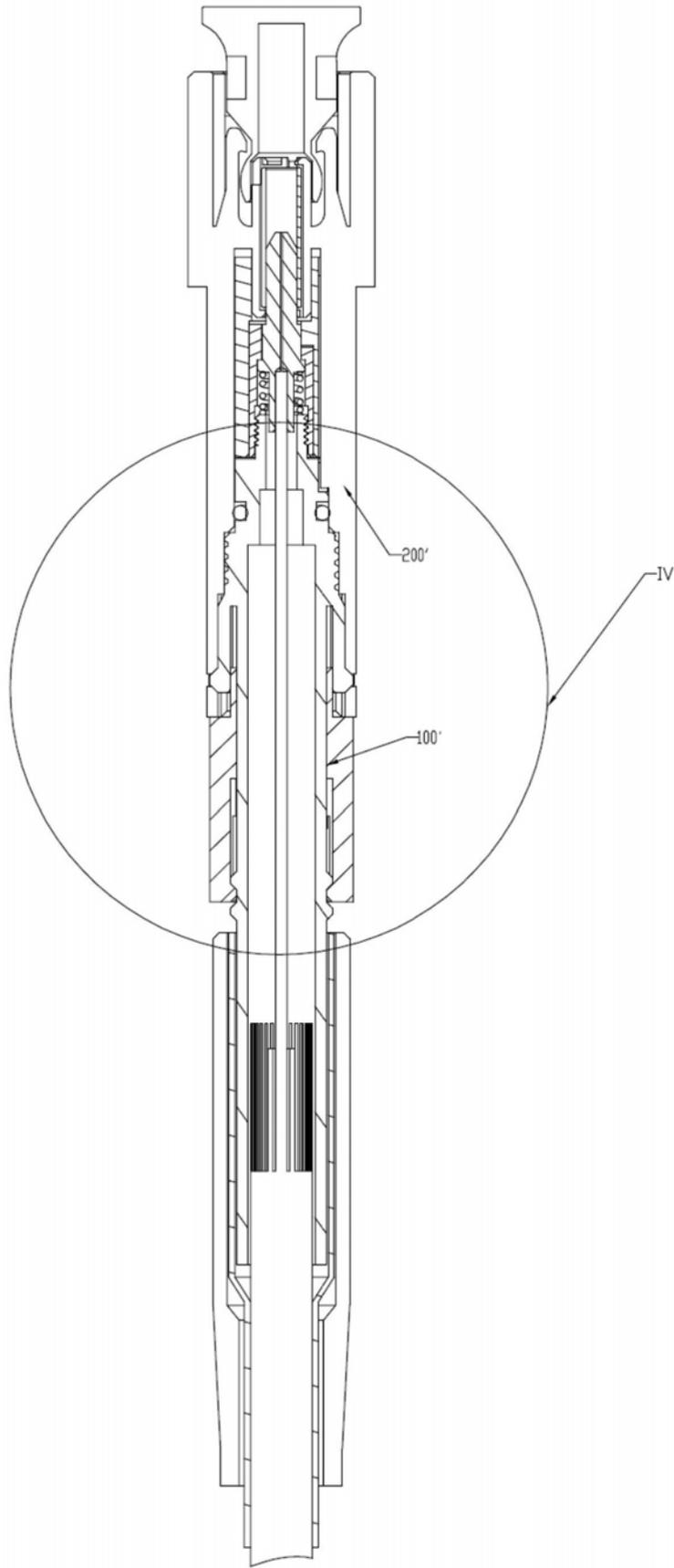


图51

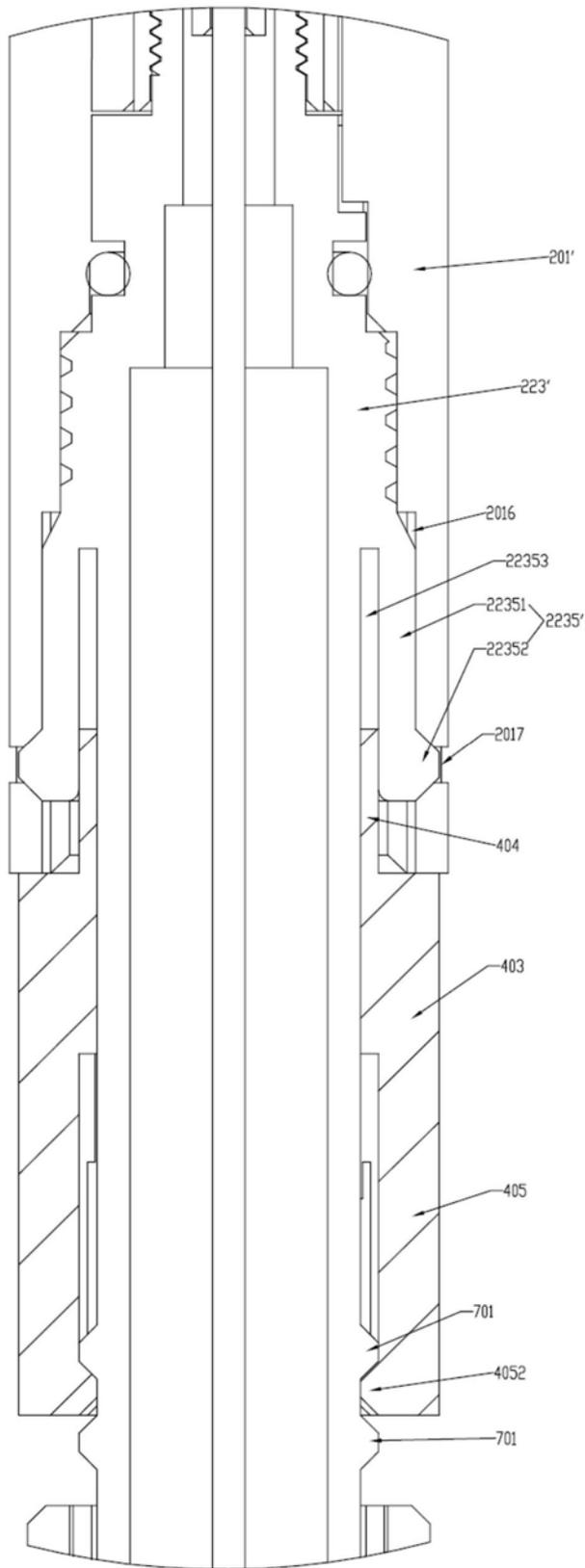


图52

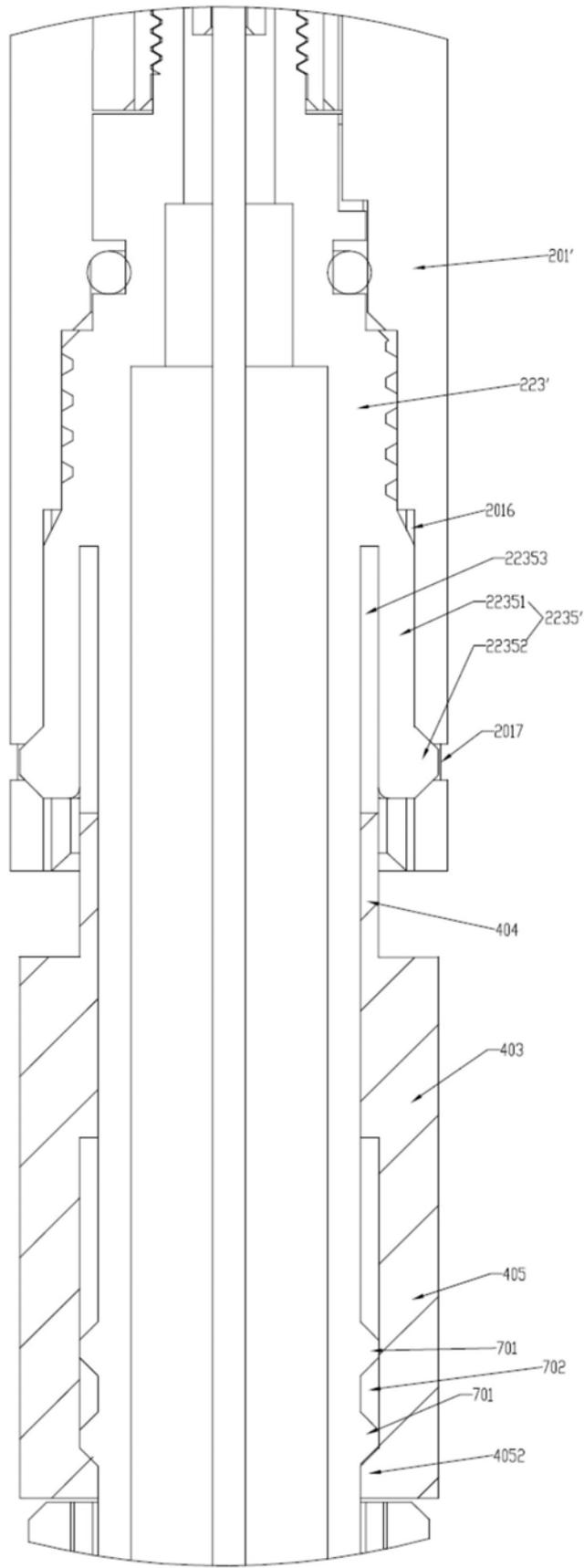


图53

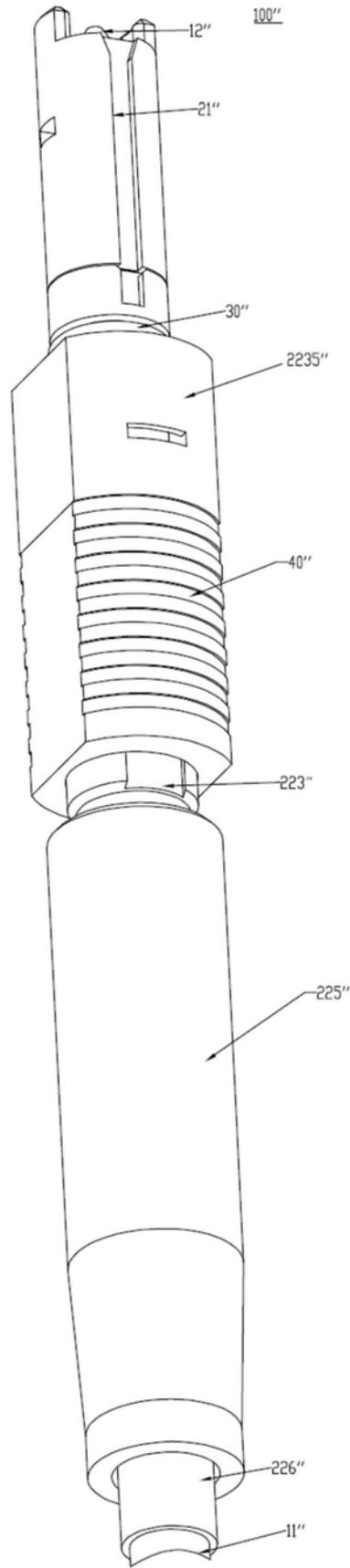


图54

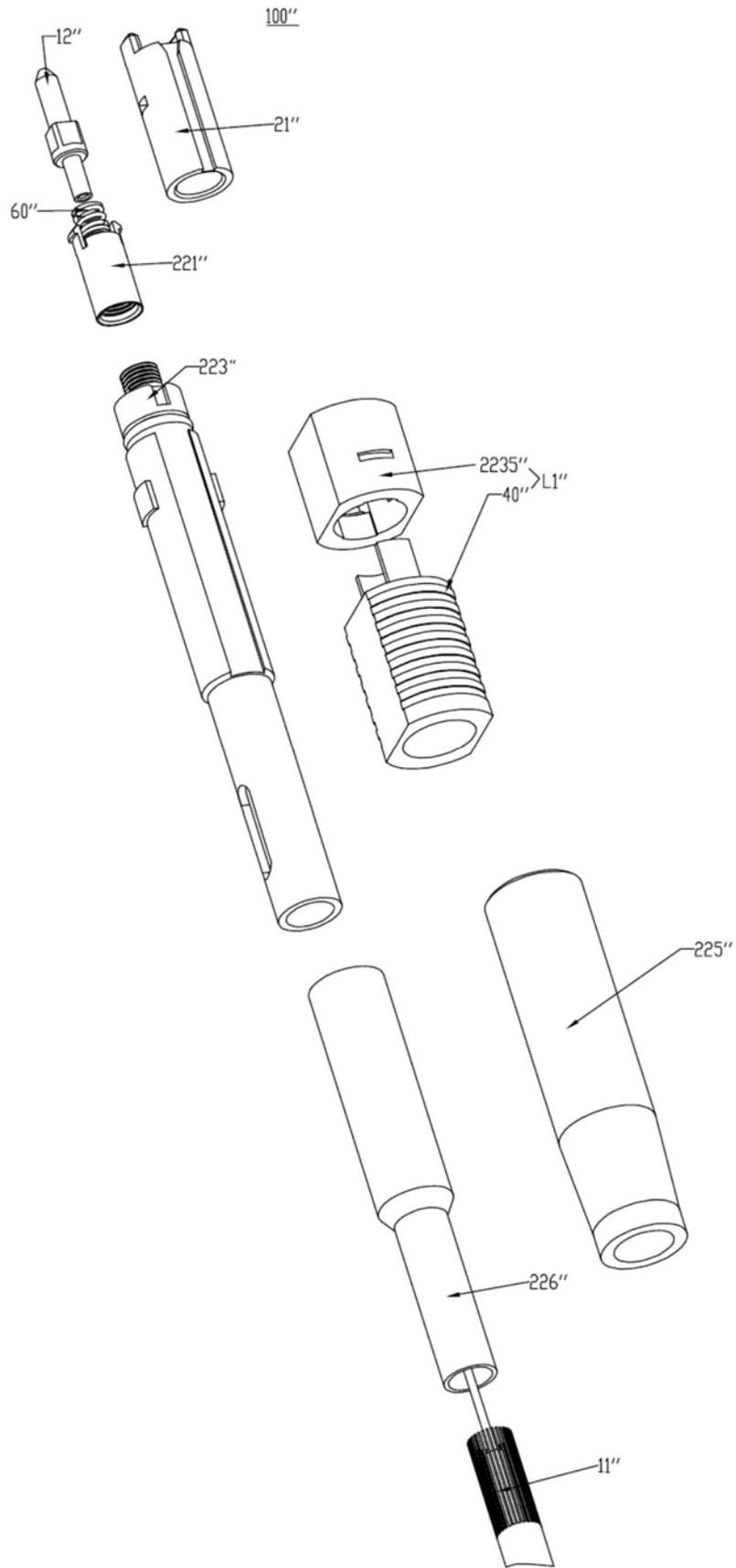


图55

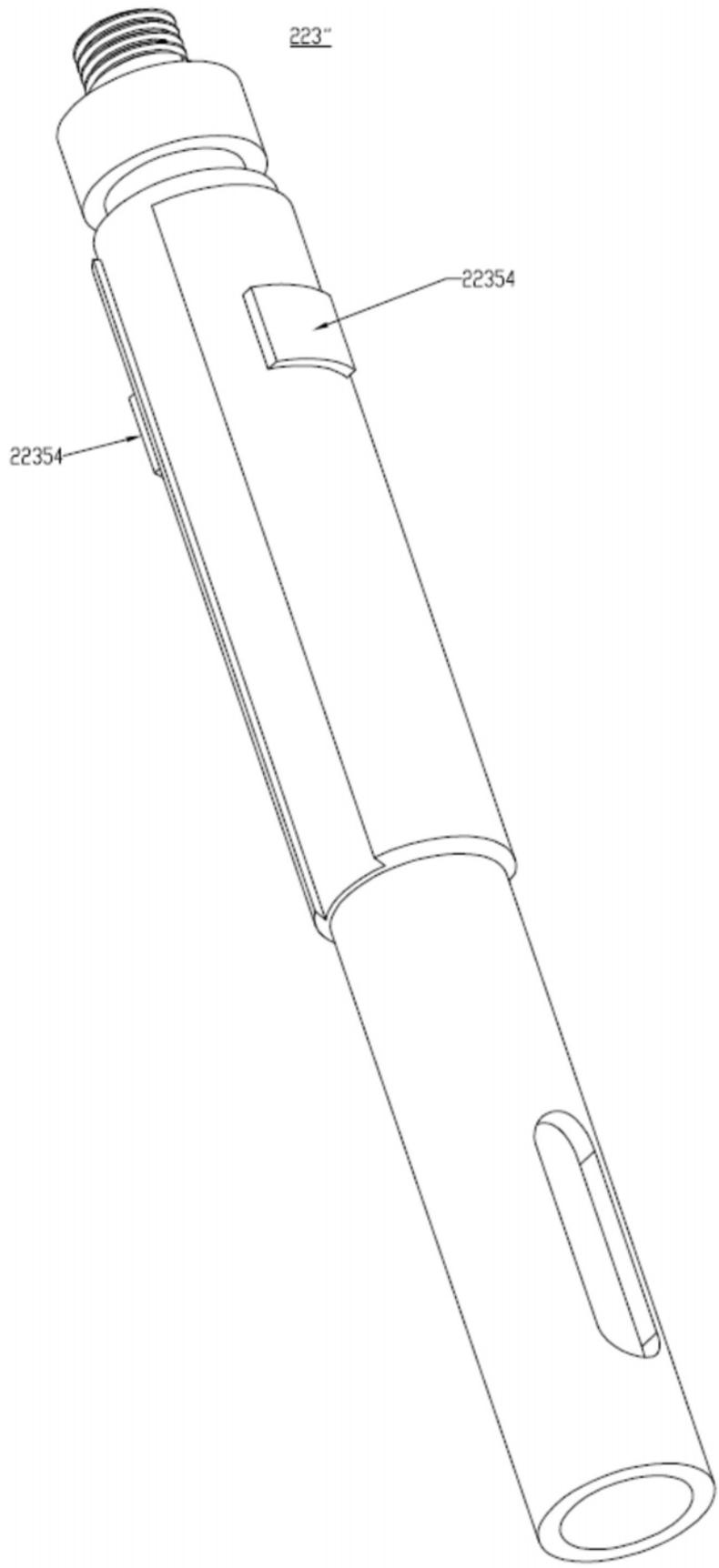


图56

2235''

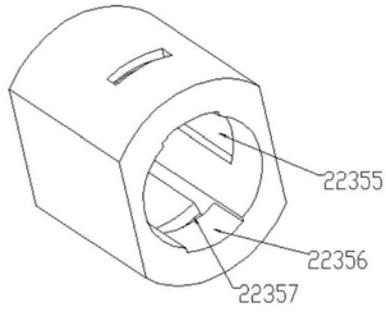


图57

2235''

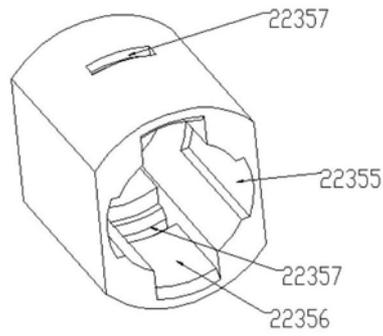


图58

2235''

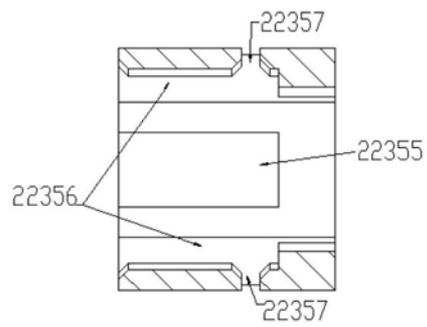


图59

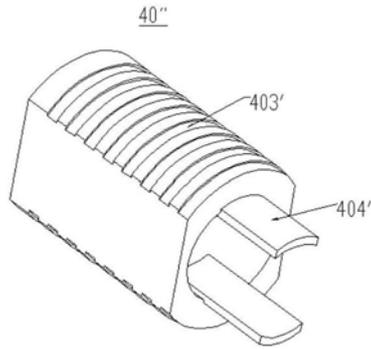


图60

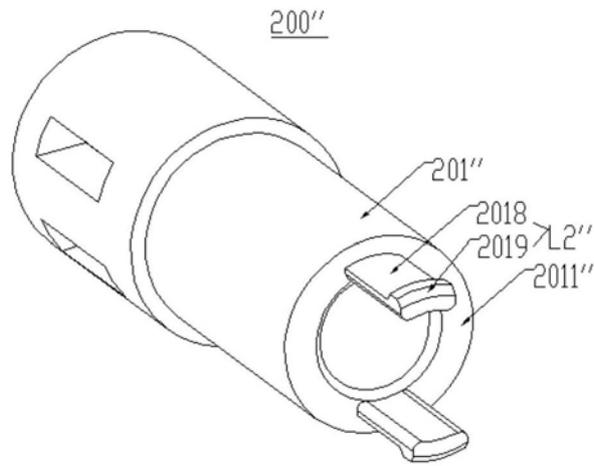


图61

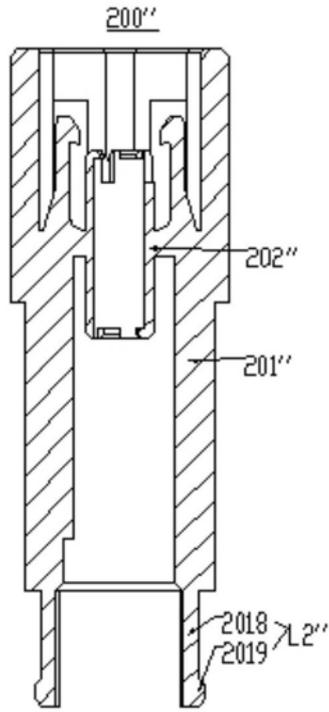


图62

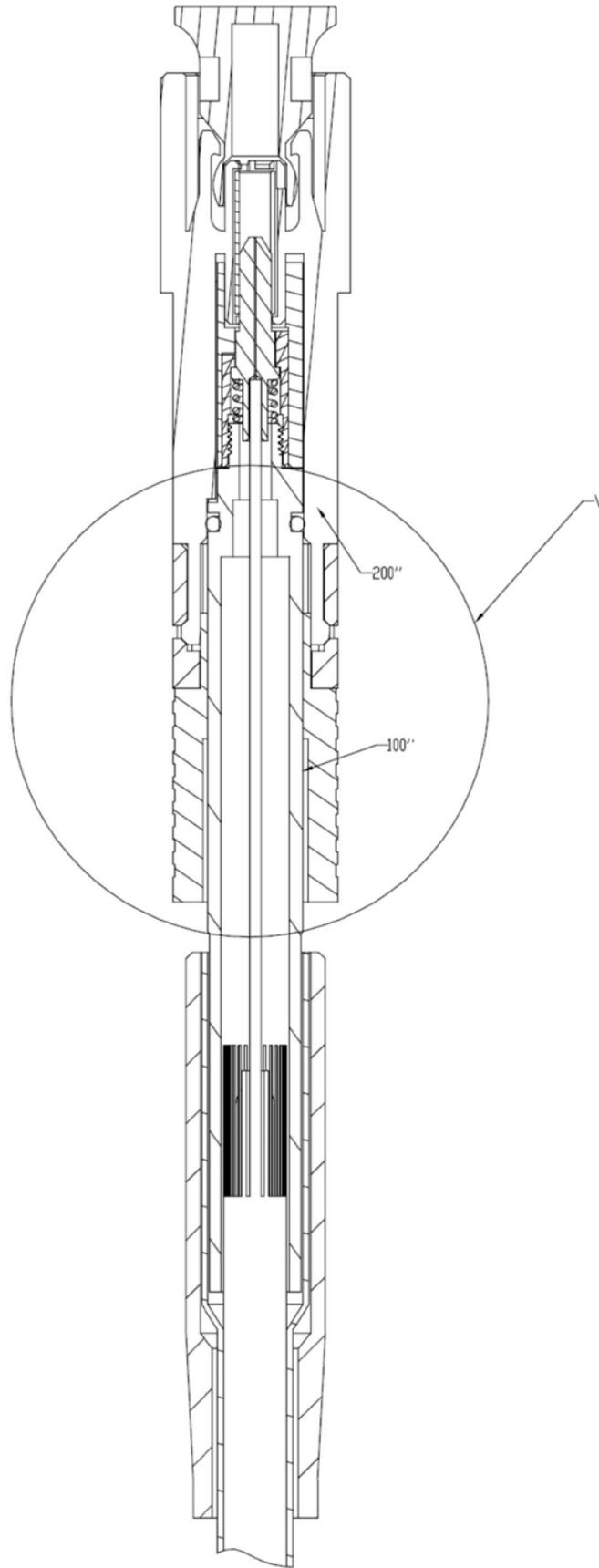


图63

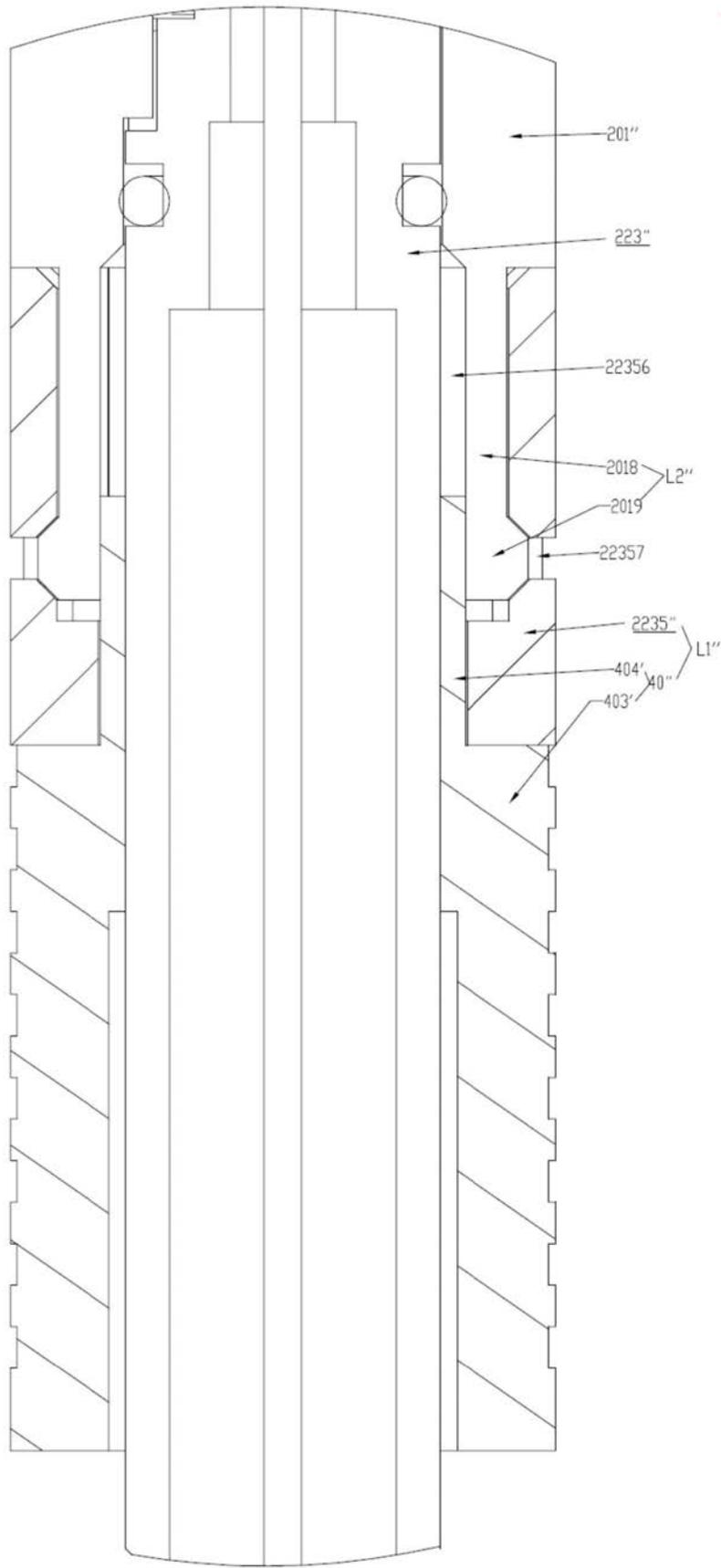


图64

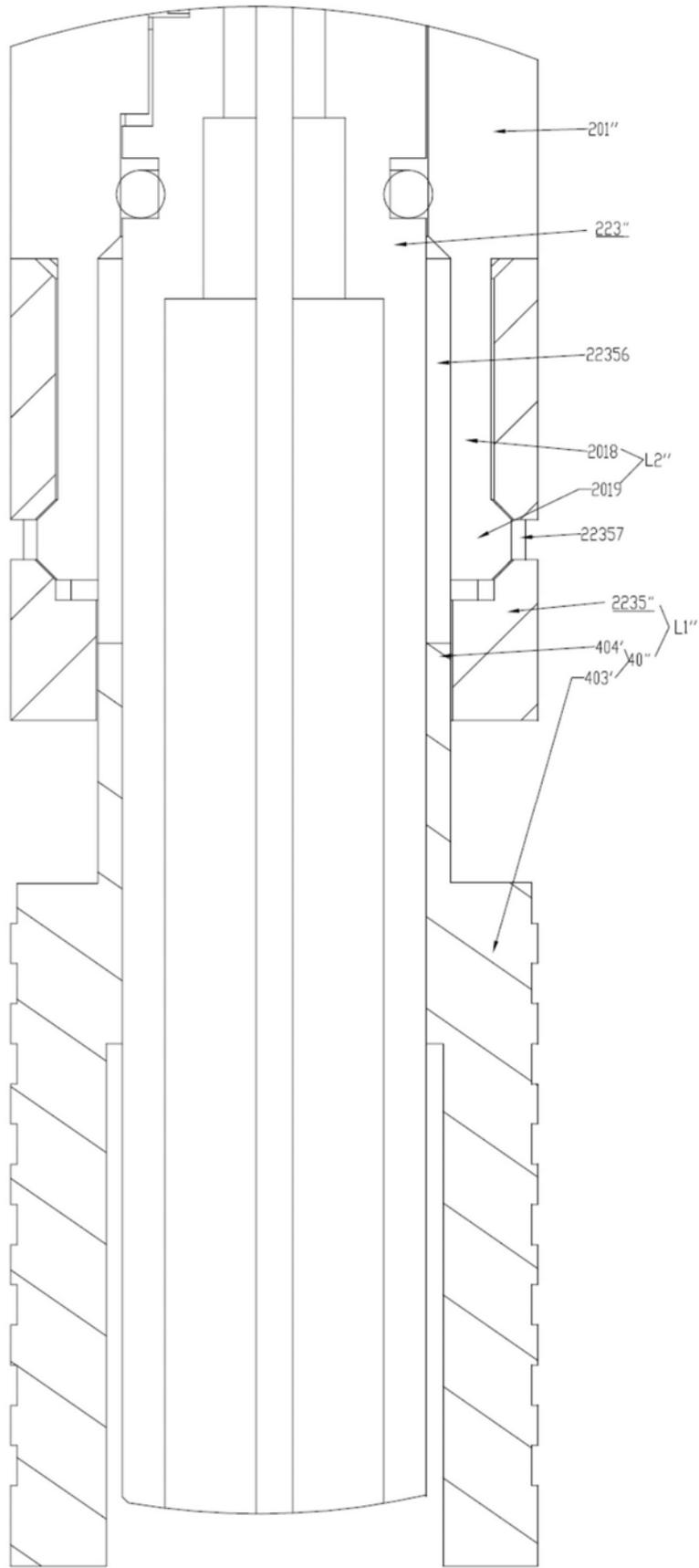


图65