



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104508525 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201380038872.0

(22)申请日 2013.05.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104508525 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(30)优先权数据

61/649,867 2012.05.21 US

61/809,872 2013.04.08 US

13/899,535 2013.05.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.01.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/042121 2013.05.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/177234 EN 2013.11.28

(73)专利权人 先进纤维产品有限责任公司

地址 美国伊利诺伊州

专利权人 理查德·C·E·杜润特

达伦·J·M·亚当斯

(72)发明人 理查德·C·E·杜润特

达伦·J·M·亚当斯

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 王荣

(51)Int.Cl.

G02B 6/38(2006.01)

H01R 13/633(2006.01)

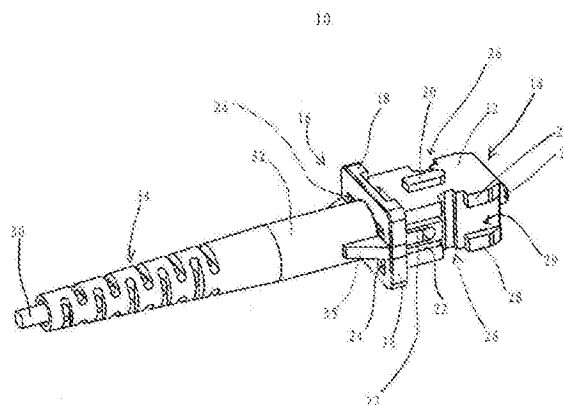
审查员 吕昊鹏

(54)发明名称

安全SC光纤连接器和移除工具

(57)摘要

一种光纤连接器插头,所述光纤连接器插头具有用于在安装和移除所述光纤连接器插头期间当绕拐角和边缘拉动附接的电缆时防止所述插头卡在拐角和边缘上的防钩导向装置。所述光纤连接器插头包括不同宽度孔口的独特布置,这些宽度孔口对应于具有相应的由所述孔口接收的不同宽度尖头的移除工具,以从耦合适配器松开所述光纤连接器插头。



1. 一种光纤连接器插头, 包括:

具有正面、背面和外表面的壳体;

连接至所述壳体的背面的背板, 所述背板延伸至所述壳体的所述外表面之外, 所述背板包括用于接收移除工具的尖头的多个孔口;

沟槽, 其与各个孔口相邻, 用于通过孔口接收移除工具的尖头并且经由所述沟槽引导所述尖头的方向; 以及

其中, 所述背板中的所述多个孔口中的其中一个具有与所述背板中的其他孔口不同的配置, 从而要求移除工具具有与不同孔口配置相匹配的尖头以从所述背板中的所有孔口通过。

2. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头, 其进一步包括:

防护罩, 其用于容纳位于所述背板中的光纤连接器端口和所述壳体内的光纤电缆; 以及

斜坡, 其形成在所述防护罩的外表面和所述背板的外缘之间, 用作所述光纤连接器插头的背面的防钩导向装置。

3. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头, 其进一步包括:

移除工具, 其具有与在所述光纤连接器插头的所述背板上的所述多个孔口的宽度和形状相对应的多个尖头。

4. 根据权利要求3所述的光纤连接器插头, 其中, 所述移除工具上的其中一个所述尖头具有与所述背板上的其他所述孔口不同的配置, 所述尖头的配置与所述背板上的孔口的配置相对应, 从而使所述移除工具能够与特定光纤连接器插头键控并且使所有尖头能够从所述背板上的所述孔口通过。

5. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头, 其中, 所述壳体包括用于接收卡臂以将所述光纤连接器插头固定在耦合适配器内的缺口。

6. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头, 其进一步包括:

耦合适配器, 其具有用于接收所述光纤连接器插头的所述壳体的光纤端口;

位于所述耦合适配器内的卡臂;

缺口, 其位于所述光纤连接器插头的所述壳体内, 用于接收并且卡住所述耦合适配器的卡臂从而将所述光纤连接器插头固定在所述耦合适配器内; 以及

其中, 经由所述背板中的所述孔口并且沿着所述沟槽从移除工具接收到的尖头插入在所述卡臂与所述缺口之间以从所述耦合适配器释放所述光纤连接器插头。

7. 根据权利要求2所述的光纤连接器插头, 其中, 所述防护罩纵向延伸。

8. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头, 其进一步包括:

防护罩, 其用于容纳位于所述背板及所述壳体中的光纤连接器端口内的光纤电缆;

第一斜坡, 其形成在所述防护罩的外表面和所述背板的外缘之间, 用作所述光纤连接器插头的背面的防钩导向装置; 以及

第二斜坡, 其位于所述第一斜坡的对面, 其形成在所述防护罩的外表面和所述背板的外缘之间, 用作所述光纤连接器插头的背面的防钩导向装置。

9. 根据权利要求1所述的光纤连接器插头, 其进一步包括:

纵向延伸的防护罩, 其用于容纳位于所述背板及所述壳体中的光纤连接器端口内的光

纤电缆;以及

斜坡,其形成在所述防护罩的外表面和所述背板的外缘之间,用作所述连接器插头的背面的防钩导向装置。

10.一种光纤连接器插头,包括:

具有正面和背面的壳体;

连接至所述壳体的背面的背板,所述背板包括用于接收移除工具的尖头的多个孔口;

沟槽,其与各个孔口相邻,用于通过孔口接收移除工具的尖头并且经由所述沟槽引导所述尖头的方向;

其中,所述背板中的所述多个孔口中的其中一个具有与所述背板中的其他孔口不同的配置,从而要求移除工具具有与不同孔口配置相匹配的尖头以从所述背板中的所有孔口通过。

11.根据权利要求10所述的光纤连接器插头,其中,所述背板延伸至所述壳体的外表面之外。

12.根据权利要求10所述的光纤连接器插头,其进一步包括:

防护罩,其用于容纳位于所述背板及所述壳体中的光纤连接器端口内的光纤电缆;以及

斜坡,其形成在所述防护罩的外表面和所述背板的外缘之间,用作所述连接器插头的背面的防钩导向装置。

13.根据权利要求10所述的光纤连接器插头,其进一步包括:

纵向延伸的防护罩,其用于容纳位于所述背板及所述壳体中的光纤连接器端口内的光纤电缆;以及

斜坡,其形成在所述防护罩和所述背板的外缘之间,用作所述连接器插头的背面的防钩导向装置。

14.根据权利要求10所述的光纤连接器插头,其进一步包括:

防护罩,其用于容纳位于所述背板及所述壳体中的光纤连接器端口内的光纤电缆;

第一斜坡,其形成在所述防护罩的外表面和所述背板的外缘之间,用作所述光纤连接器插头的背面的防钩导向装置;以及

第二斜坡,其位于所述第一斜坡的对面,其形成在所述防护罩的外表面和所述背板的外缘之间,用作所述光纤连接器插头的背面的防钩导向装置。

15.根据权利要求10所述的光纤连接器插头,其进一步包括:

纵向延伸的防护罩,其用于容纳位于所述背板及所述壳体中的光纤连接器端口内的光纤电缆;以及

斜坡,其形成在所述防护罩和所述背板之间,用作所述连接器插头的背面的防钩导向装置。

安全SC光纤连接器和移除工具

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本专利申请要求(1)于2012年5月21日提交的名为“Secure SC Optical Fiber Connector And Removal Tool”的美国临时专利申请第61/649,867号和(2)于2013年4月8日提交的名为“Secure SC Optical Fiber Connector And Removal Tools”的美国临时专利申请第61/809,872号的优先权,这两个临时专利申请的全部内容以引用的方式并入本专利申请中。

背景技术

技术领域

[0003] 本发明大体上涉及光纤连接器,更加具体地,涉及仅可用特定移除工具断开的安全SC连接器。

[0004] 相关领域的说明

[0005] 光纤连接器普遍用于民用和军事方面。在这两种应用中,安全性是一个问题。不仅将正确的光纤连接器插头恰当连接至正确的相应光纤连接器很重要,防止未授权用户将连接好的光纤连接器插头移除也很重要。此外,防止未授权用户触及光纤连接器端口也很重要。

[0006] 另外,在安装或移除具有光纤连接器插头的光纤电缆时光纤连接器插头被卡在或钩在周围光纤电缆、其他光纤连接器插头、电缆桥架的边缘和拐角、线管等上的情况很常见。

[0007] 因此,需要提供一种方便将光纤连接器插头连接至正确的相应光纤连接器的光纤连接器插头和光纤连接器。此外,还需要提供一种不能为未授权用户所断开的光纤连接器插头。而且,需要一种在安装期间或在修补时当绕边缘和拐角拉动附接的光纤电缆时不会被卡住和钩住的光纤连接器插头。

[0008] 发明概述

[0009] 本发明的一个方面旨在提供一种光纤连接器插头,所述光纤连接器插头具有用于在安装和移除期间当绕拐角和边缘拉动附接的电缆时防止所述光纤连接器插头或连接器被卡在拐角和边缘上的防钩导向装置。

[0010] 本发明的另一方面旨在提供仅可用特定键控的移除工具断开的光纤连接器插头或连接器。光纤连接器或插头在连接器主体上具有不同的颜色编码特征(诸如,防钩特征)以识别其键槽,并且,只有是具有相同颜色并且与键槽机械匹配的移除工具方可解锁并且移除具有相同颜色防钩导向装置的光纤连接器。

[0011] 本发明提供了用于光纤SC连接器的解锁和松开工具。标准的SC连接器通常具有外罩,该外罩拉回或滑回以松开耦合适配器/插座中的卡臂,从而松开插头。其为推拉设计,具有内主体部件和滑动的外松开罩。本发明为一体式,消除了操作者通常拉回的外罩。另外,本发明设计为:限制物理触及、篡改或插入任何物体或未授权工具进行强制解除卡锁。因

此,当插入安全SC连接器时,无法将耦合适配器中的卡臂提高使其断开。

[0012] 通过提供从光纤连接器插头的背板通过的多个狭槽,使松开工具的相应匹配尖头(其中,至少一个尖头可具有不同的宽度和形状)在插入时突出在接收或耦合适配器中的卡臂下面,本发明能使光纤连接器插头解锁并且移除。该设计与产业标准的SC接口兼容。

[0013] 本发明提供了用于光纤SC连接器的解锁和松开工具。标准的SC连接器通常具有蓝色、绿色或米色外罩,该外罩拉回或滑回以松开耦合适配器/插座中的卡臂,从而松开插头。其为推拉设计,具有内主体部件和滑动的外松开罩。本发明为一体式,消除了操作者通常拉回的外罩。另外,本发明设计为:限制物理触及、篡改或插入任何物体或未授权工具进行强制解除卡锁。因此,当插入安全SC连接器时,无法将耦合适配器中的卡臂提高使其断开。

[0014] 通过提供从壳体或连接器主体后外壳的背面通过的多个狭槽,使松开工具的一个或多个臂或松开工具的延伸部分在插入时突出在卡臂下面,本发明能使安全SC连接器解锁并且移除。该设计与产业标准的SC接口兼容。本发明提供了一种用于锁定并且保护空端口的塞子和外壳。

附图说明

[0015] 图1是如根据本发明配置的光纤连接器插头的透视图;

[0016] 图2a是图1中示出的光纤连接器插头的正视图;

[0017] 图2b是图1中示出的光纤连接器插头的仰视图;

[0018] 图2c是图1中示出的光纤连接器插头的侧视图;

[0019] 图2d是图1中示出的光纤连接器插头的俯视图;

[0020] 图2e是图1中示出的光纤连接器插头的后视图;

[0021] 图3是连接至耦合适配器的图1的光纤连接器插头的透视图;

[0022] 图4a是图3中示出的光纤连接器插头和耦合适配器的正视图;

[0023] 图4b是图3中示出的光纤连接器插头和耦合适配器的仰视图;

[0024] 图4c是图3中示出的光纤连接器插头和耦合适配器的侧视图;

[0025] 图4d是图3中示出的光纤连接器插头和耦合适配器的俯视图;

[0026] 图4e是图3中示出的光纤连接器插头和耦合适配器的后视图;

[0027] 图5是如根据本发明配置的移除工具的透视图;

[0028] 图6是图5中示出的移除工具的另一透视图;

[0029] 图7a是图5和图6中示出的移除工具的正视图;

[0030] 图7b是图5和图6中示出的移除工具的仰视图;

[0031] 图7c是图5和图6中示出的移除工具的侧视图;

[0032] 图7d是图5和图6中示出的移除工具的俯视图;

[0033] 图7e是图5和图6中示出的移除工具的后视图;

[0034] 图8是图5和图6中示出的移除工具的侧视图;

[0035] 图9是连接至图1中示出的光纤连接器插头的图5和图6的移除工具的透视图;

[0036] 图10是连接至图3中示出的耦合适配器的图9中示出的移除工具和光纤连接器插头的透视图;

[0037] 图11a是图10中示出的移除工具、光纤连接器插头和耦合适配器的正视图;

- [0038] 图11b是图10中示出的移除工具、光纤连接器插头和耦合适配器的仰视图；
- [0039] 图11c是图10中示出的移除工具、光纤连接器插头和耦合适配器的侧视图；
- [0040] 图11d是图10中示出的移除工具、光纤连接器插头和耦合适配器的俯视图；
- [0041] 图11e是图10中示出的移除工具、光纤连接器插头和耦合适配器的后视图；
- [0042] 图12是图10和图11a至图11e中示出的移除工具、光纤连接器插头和耦合适配器的截面图；
- [0043] 图13是图12中示出的截面图的放大截面；
- [0044] 图14a是图1中的光纤连接器插头壳体的正视图；
- [0045] 图14b是图1中的光纤连接器插头壳体的仰视图；
- [0046] 图14c是图1中的光纤连接器插头壳体的侧视图；
- [0047] 图14d是图1中的光纤连接器插头壳体的俯视图；
- [0048] 图14e是图1中的光纤连接器插头壳体的后视图；
- [0049] 图15是图1中示出的防钩导向装置的透视图；
- [0050] 图16a是图1中示出的防钩导向装置的正视图；
- [0051] 图16b是图1中示出的防钩导向装置的仰视图；
- [0052] 图16c是图1中示出的防钩导向装置的侧视图；
- [0053] 图16d是图1中示出的防钩导向装置的俯视图；
- [0054] 图16e是图1中示出的防钩导向装置的后视图；
- [0055] 图17是位于图14a至图14e中示出的光纤连接器插头壳体内的塞子的透视图；
- [0056] 图18是图17中示出的塞子的透视图；
- [0057] 图19a是图18中示出的塞子的正视图；
- [0058] 图19b是图18中示出的塞子的仰视图；
- [0059] 图19c是图18中示出的塞子的侧视图；
- [0060] 图19d是图18中示出的塞子的俯视图；
- [0061] 图19e是图18中示出的塞子的后视图；
- [0062] 图20是SC接线板阵列，图示了连接在该SC接线板阵列中的塞子和本发明的光纤连接器插头。
- [0063] 优选实施方式的详述
- [0064] 现在参考附图，图1图示了根据本发明配置的光纤连接器插头10。光纤连接器插头10包括具有正面14和背面16的壳体12。壳体12包括背板、面板、后外壳或屏蔽罩18。键控桩20附接至壳体12的顶部。导向装置、狭槽、沟槽或凹槽22包括在壳体12内，用于接收并且引导松开工具的尖头。背板18内的孔口24与凹槽或导向装置22相邻。当松开工具的尖头从背板18中的孔口24插过时，尖头由各个孔口24后面的导向装置22接收并且滑入导向装置22中。
- [0065] 缺口26位于壳体12的侧面内，用于接收锁定机构，诸如，卡臂。滑轨28也包括在壳体12的侧面内，从而形成用于将光纤连接器插头10引导到耦合适配器中的狭槽或凹槽29。光学套圈27包含在壳体12内并且从壳体12的正面14退出。
- [0066] 包含光纤的防护罩32连接至壳体12的背板、后面板或屏蔽罩18。包含光学套圈27的光纤电缆30包含在防护罩32内。多个缺口34位于防护罩32的后部，用于增加柔性和消除

应变。光纤连接器插头10优选地由聚合物(诸如,塑料)构成。

[0067] 根据本发明,防钩导向装置35连接至背板18和防护罩32。防钩导向装置35在防护罩32与背板18的顶部或边缘之间形成斜坡。防钩导向装置35优选地由塑料构成以形成适配到壳体的背板18或连接器主体12上的斜坡。防钩导向装置35的斜坡配置有助于在安装或移除光纤连接器插头10期间当通过光纤电缆30拉动光纤连接器插头10时防止光纤连接器插头10的壳体12的背板18被卡在边缘或拐角上。

[0068] 图2a至图2e图示了图1中示出的光纤连接器插头10的不同视图。图2a示出了具有光纤电缆30的光纤连接器插头10的正面14,该光纤电缆30在套圈27内包含有光纤。

[0069] 图2b至图2d分别图示了光纤连接器插头10的底部、侧面和顶部。图2e图示了光纤连接器插头10的背面16和光纤电缆30。

[0070] 根据本发明的又一方面,图2e图示了多个孔口24,其中,多个孔口24中的至少一个孔口36具有与其他孔口24不同的大小、形状和配置。孔口36的不同配置为移除工具的尖头提供了独特的键配置,从而产生了独特的键配置。可以改变孔口24的位置以产生另外的锁或键组合,要求具有正确匹配尖头的不同移除工具。此外,孔口24的数量可以不同,诸如,2个、3个、4个、5个或6个,并且,形状也可以不同,诸如,圆形、方形、矩形、星形或三角形。

[0071] 图3是根据本发明的位于光纤连接容器或耦合适配器40内并且与之连接的光纤连接器插头10的透视图。耦合适配器40包括将键控桩20接收到光纤连接器插头10的壳体12上以将光纤连接器插头10正确定位并且定向在耦合适配器40内的导向狭槽或凹槽38。耦合适配器40还包括在耦合适配器40的相对侧具有孔口42的安装支架43。耦合适配器40优选地由塑料构成。柔性金属片44也包括在耦合适配器40的相对侧上,用于将耦合适配器40固定在面板阵列或其他安装平台内并且放出静电荷。

[0072] 图4a至图4e图示了连接至耦合适配器40并且位于耦合适配器40内的光纤连接器插头10的不同视图。图4a是光纤连接器插头10和耦合适配器40的正视图,示出了在光纤电缆30内的光学套圈27中的光纤。还图示了耦合适配器40的支架43、孔口42和柔性片44。图4b至图4d分别图示了连接至耦合适配器40的光纤连接器插头10的底部、侧面和顶部。图4e图示了位于耦合适配器40内的光纤连接器插头10的背面,示出了安装支架43的孔口24、背板18、防钩导向装置35和安装孔或孔口42。还图示了背板18中具有与其他孔口24不同独特配置的孔口35。

[0073] 图5是根据本发明配置的移除工具50的透视图。根据本发明的另一方面,移除工具50包括多个尖头55,这些尖头55沿着移除工具50的主体52的长度纵向地或平行地延伸。在移除工具50的主体52的相对侧56上提供了由顶部51中的狭槽53和狭槽59形成的柔性手柄54,当用户抓住手柄时,手柄向内移动,并且扣紧光纤连接器插头10进行移除。脊线包括在移除工具50的主体52的侧面56上,以便在使用移除工具50移除光纤连接器插头10时更好地抓住移除工具50。

[0074] 图6是从不同角度看到的在图5中示出的移除工具50的透视图,示出了在移除工具50的正面61处的尖头55。尖头55优选地由金属构成并且彼此平行延伸。尖头55的大小和位置设计为插入到光纤连接器插头10的背板18的孔口24中。移除工具的侧面56上的狭槽63的位置和大小设计为接收光纤连接器插头10的防钩导向装置35。

[0075] 图7a是移除工具50的正面61视图,示出了尖头55。还示出了在移除工具50的顶部

51上的狭槽53和在移除工具50的侧面56上的狭槽63。通过顶部51和侧面56在移除工具50内形成有空腔69。空腔69的大小和配置设计为：在从耦合适配器40移除光纤连接器插头10期间，接收并且覆盖光纤连接器插头10。

[0076] 图7b至图7d分别是在图5和图6中示出的移除工具50的仰视图、侧视图和俯视图。图7e是移除工具50的背面66的视图，示出了手柄54和空腔69。

[0077] 在根据本发明的又一方面中，图8图示了相对于移除工具50上的其他尖头55具有独特大小和形状的尖头60的侧视图。在图8中示出的实施例中，尖头60的宽度比移除工具50的其他尖头55更窄。当然，在其他实施例中，该不同尖头的宽度可以比其他尖头更宽，甚或具有不同的截面配置。

[0078] 图9是根据本发明的位于光纤连接器插头10之上的移除工具50的透视图。尖头55示出为位于光纤连接器插头10的壳体12的导向装置22内。防钩导向装置35示出为位于移除工具50的侧面56上的狭槽63内。

[0079] 图10是在图9中示出的位于光纤连接器插头10之上的移除工具50的透视图，其中，光纤连接器插头10位于耦合适配器40内。光纤连接器插头10的键控桩20示出为位于耦合适配器40的导向狭槽38内以将光纤连接器插头10正确定位在耦合适配器40内。

[0080] 图11a是耦合适配器40和在图10中示出的位于耦合适配器40内的光纤连接器插头10的正视图。图11b至图11d是在图10中示出的移除工具50、光纤连接器插头10和耦合适配器40的仰视图、侧视图和俯视图。图11e是在图10中示出的移除工具50和光纤连接器插头10的后视图。

[0081] 图12是在图10和图11a至图11e中示出的并且沿图11c的线12-12所做的移除工具50、光纤连接器插头10和耦合适配器40的截面图。根据本发明，移除工具50的尖头55图示为位于光纤连接器插头10的壳体12的导向装置22内。由于尖头55完全插入在光纤连接器插头10的孔口24内并且从孔口通过到达耦合适配器40，所以，尖头55在耦合适配器40的卡臂72下面滑动以将卡臂72移出并且离开光纤连接器插头10的壳体12的缺口26，以从耦合适配器40松开光纤连接器插头10。如图12所示，通过适配到光纤连接器插头10的缺口26中的卡臂72将光纤连接器插头10固定在耦合适配器40内。

[0082] 图13是在图12中示出的截面图的一部分的放大图。图示了移除工具50、光纤连接器插头10和耦合适配器40的一部分。如在更多细节中可见的，耦合适配器40的卡臂72适配到缺口26中以将光纤连接器插头10固定在耦合适配器40内。当直接将尖头55插入到孔口24中时，尖头55的突出端在卡臂72的钩状部分77下面滑动，以将卡臂72从缺口26提高并使其离开缺口26，由此从耦合适配器40松开光纤连接器插头10，并且使光纤连接器插头10能够从耦合适配器40移除。

[0083] 图14a是不具有光纤电缆30和内连接器部件的光纤连接器插头10的壳体12的正视图。图14b至图14d分别是不具有光纤电缆30和内连接器部件的光纤连接器插头10的壳体12的仰视图、侧视图和俯视图。图14e是不具有光纤电缆30和内连接器部件（诸如，金属体、弹簧和套圈）的壳体12的后视图。

[0084] 图15是在图1中示出的防钩导向装置35的透视图。防钩导向装置35通过安装弹簧37连接在一起。防钩导向装置35和安装弹簧37优选地是由塑料构成的整体件。

[0085] 图16a是防钩导向装置35和安装弹簧37的正视图。图16b至图16d分别是防钩导向

装置35和安装弹簧37的仰视图、侧视图和俯视图。图16e是防钩导向装置35和安装弹簧37的后视图。

[0086] 图17是包含塞子或连接器插头70而非光纤电缆30的壳体12的透视图。壳体12中的塞子70防止通过光纤连接器插头10未授权触及光纤容器或适配器壳体。塞子70适配到光纤连接器壳体12的背面中,以在背板18的背面可见并且挡住壳体12中的壳体端口71。当将塞子70夹到光纤连接器壳体端口71中并且将壳体12插入到耦合适配器或容器40中时,塞子挡住光纤连接器端口使其不能触及并且仅可用相应的键控移除工具50移除。

[0087] 根据本发明的附加特征,移除工具50和插头主体特征(诸如,防钩导向装置35)具有相似的颜色以识别它们是成对的并且是匹配的,以识别应该将哪个插头插入哪个连接器中。针对不同颜色的光纤连接器插头10和移除工具50的组合,可以改变不同宽度的孔口24和尖头55的图案。

[0088] 图18是在图17中示出的塞子70的透视图。

[0089] 图19a至图19e是在图18中示出的塞子70的不同视图。图19a是正视图,图19b是仰视图,图19c是侧视图,图19d是俯视图,以及图19e是后视图。

[0090] 图20是安装多个双光纤连接器45的面板80的透视图,该双光纤连接器45包含光纤连接器插头10的壳体12。通过安装插头82将面板80固定就位。包含在双光纤连接器45内的壳体12的光纤连接器端口71包含塞子70或光纤防护罩32。

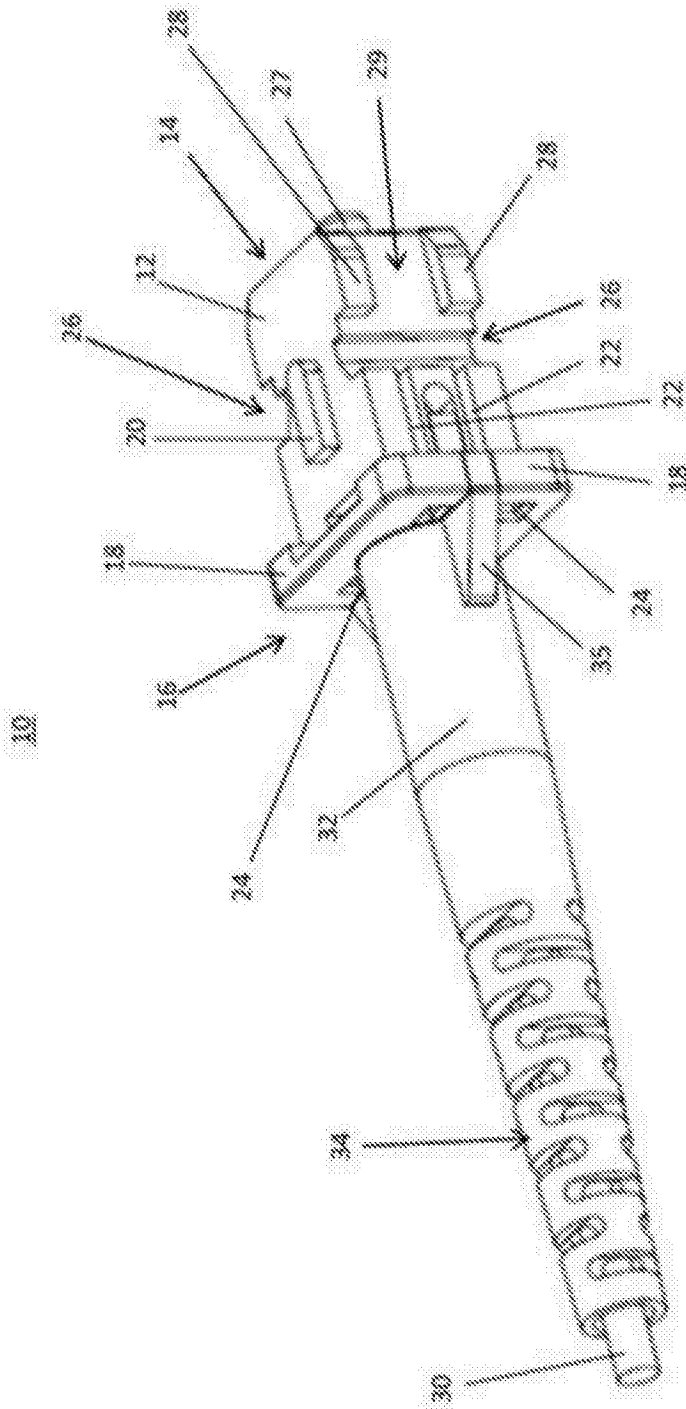


图1

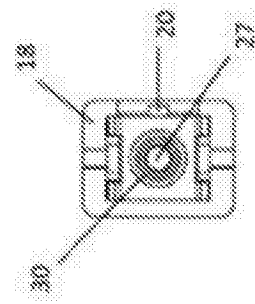


图2a

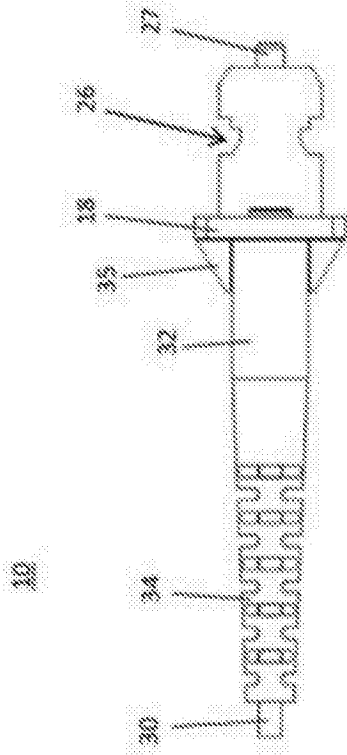


图2b

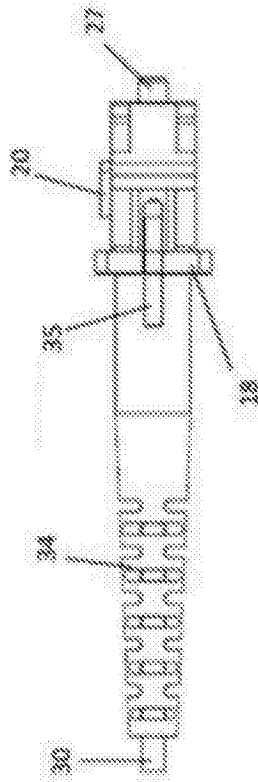


图2c

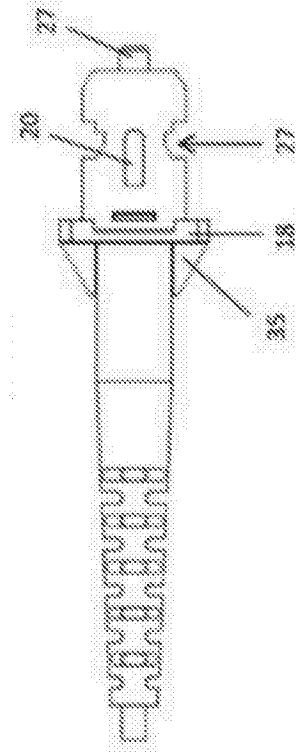


图2d

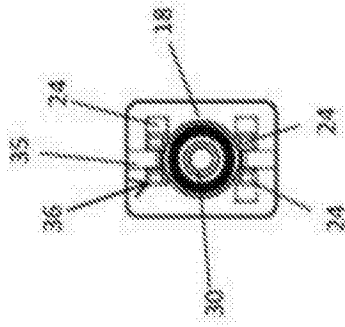


图2e

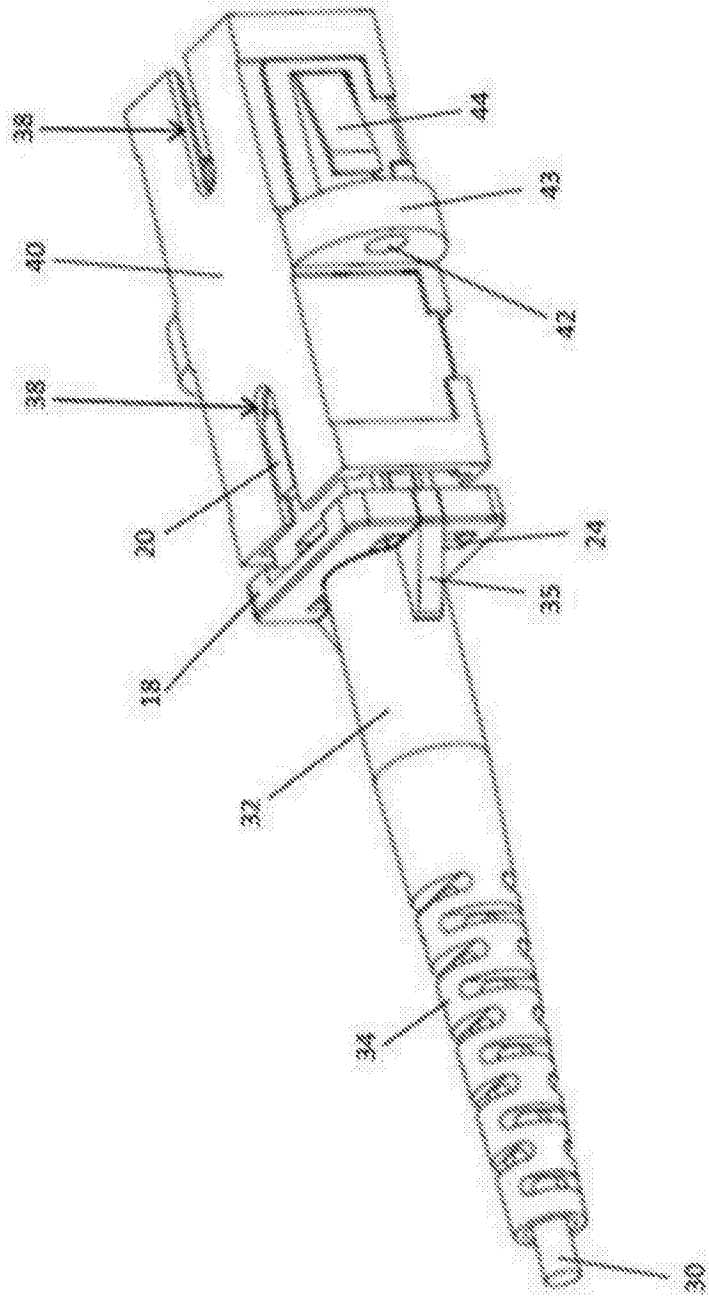


图3

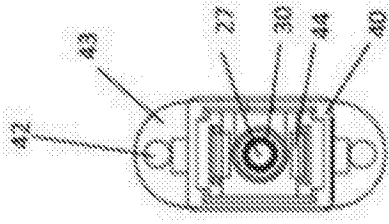


图4a

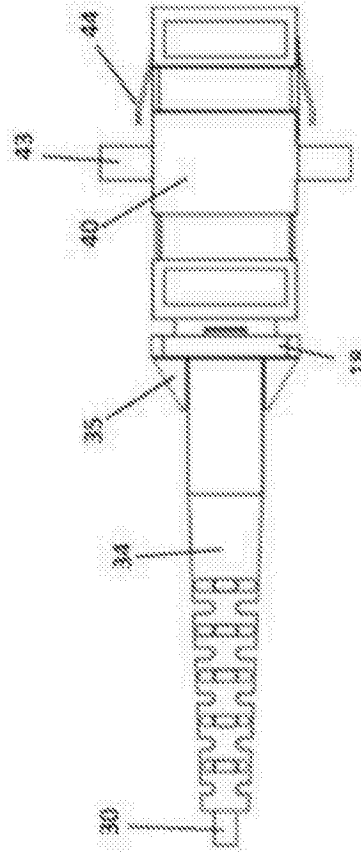


图4b

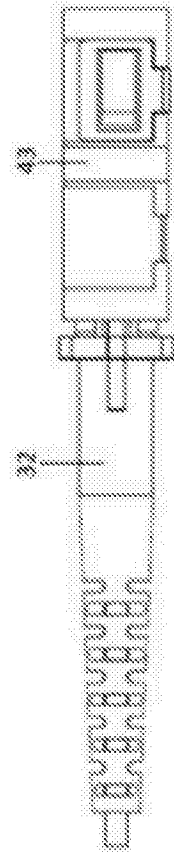


图4c

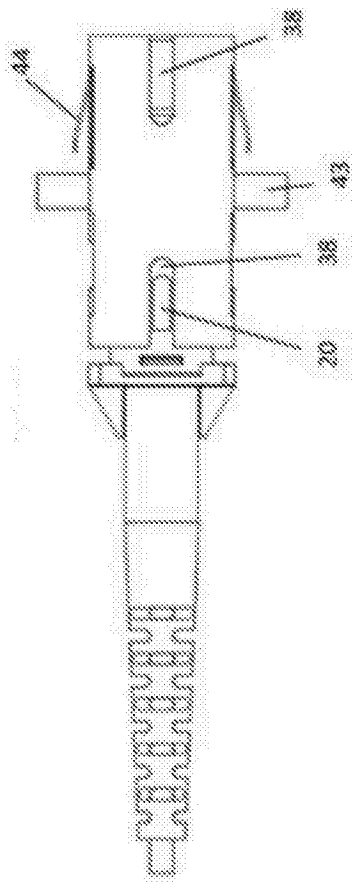


图4d

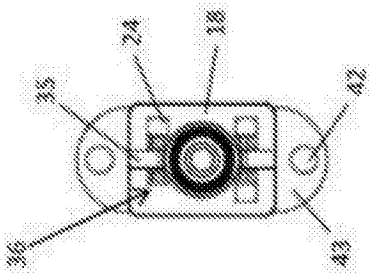


图4e

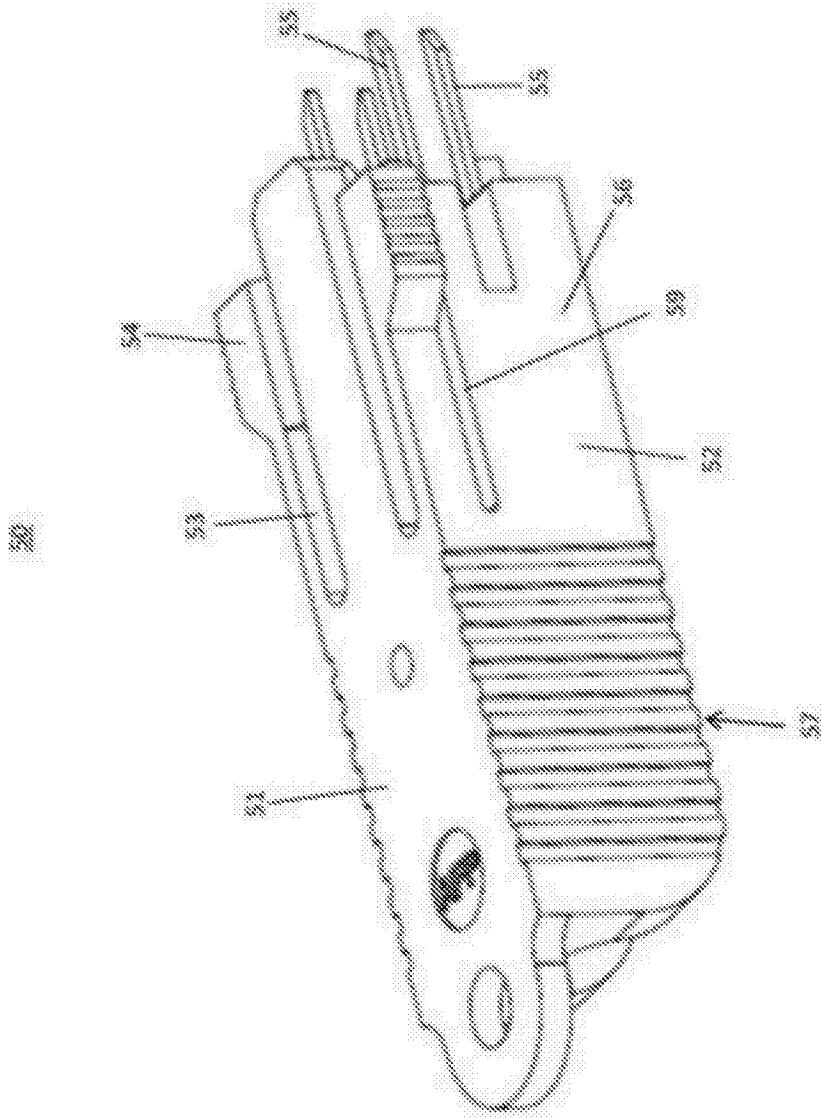


图5

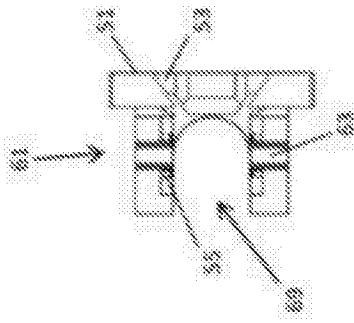


图7a

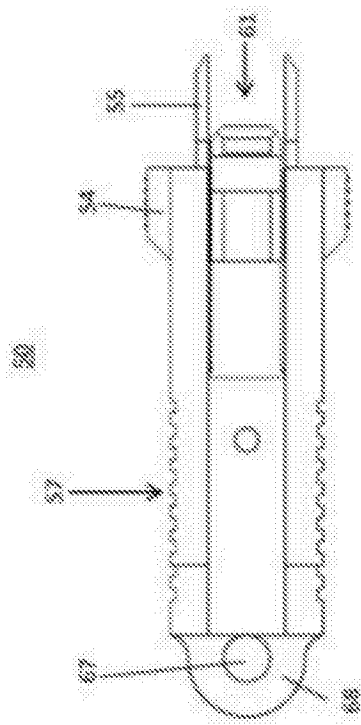


图7b

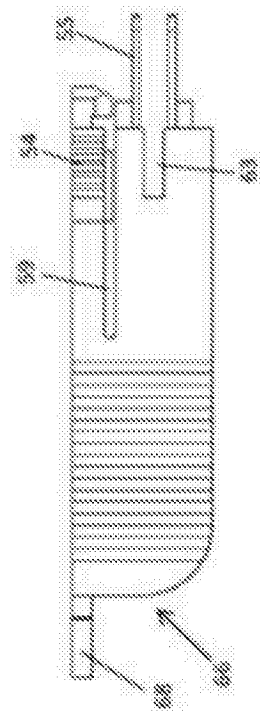


图7c

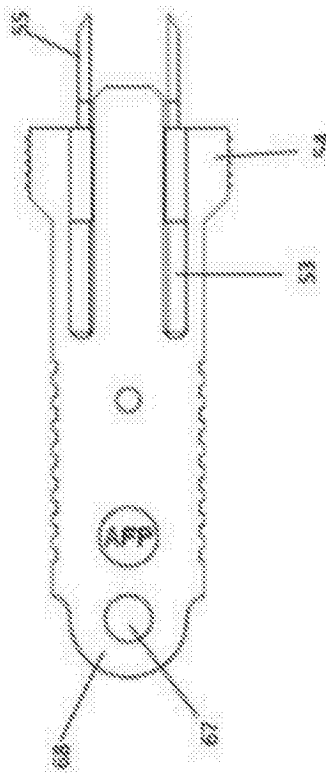


图7d

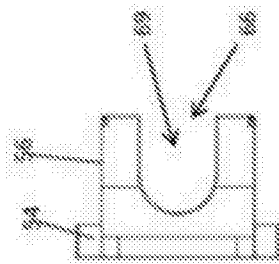


图7e

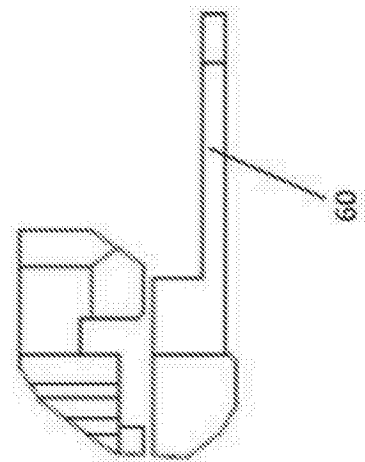


图8

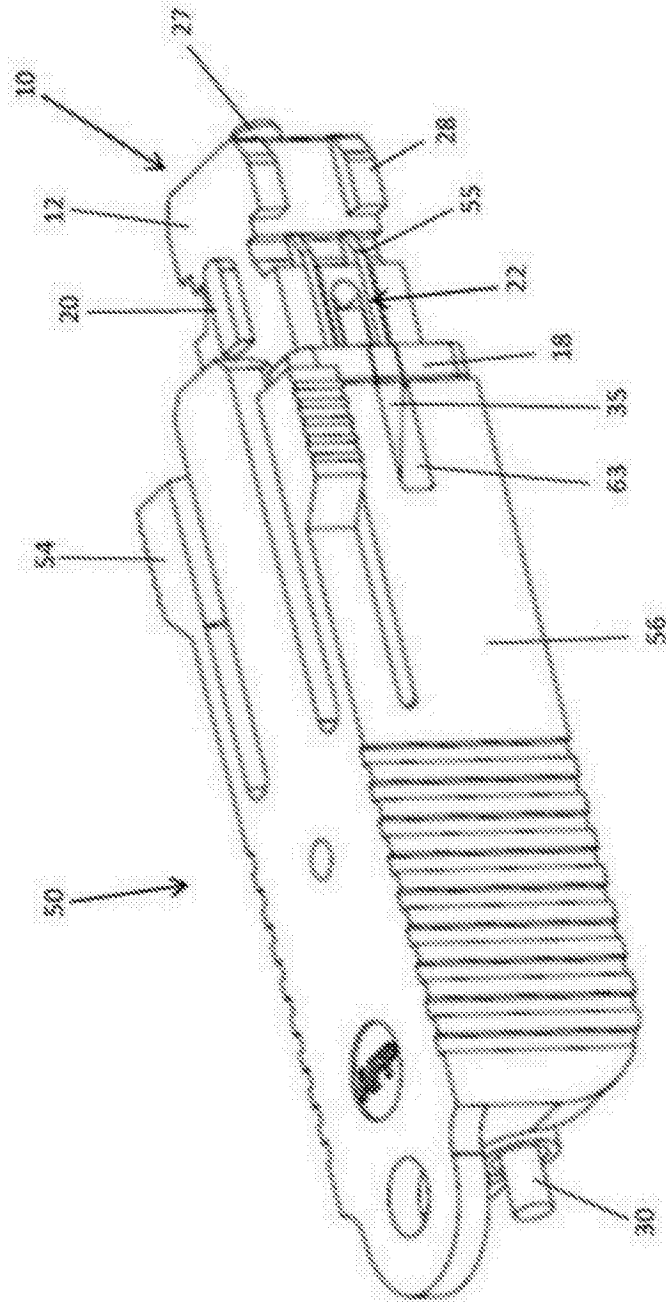


图9

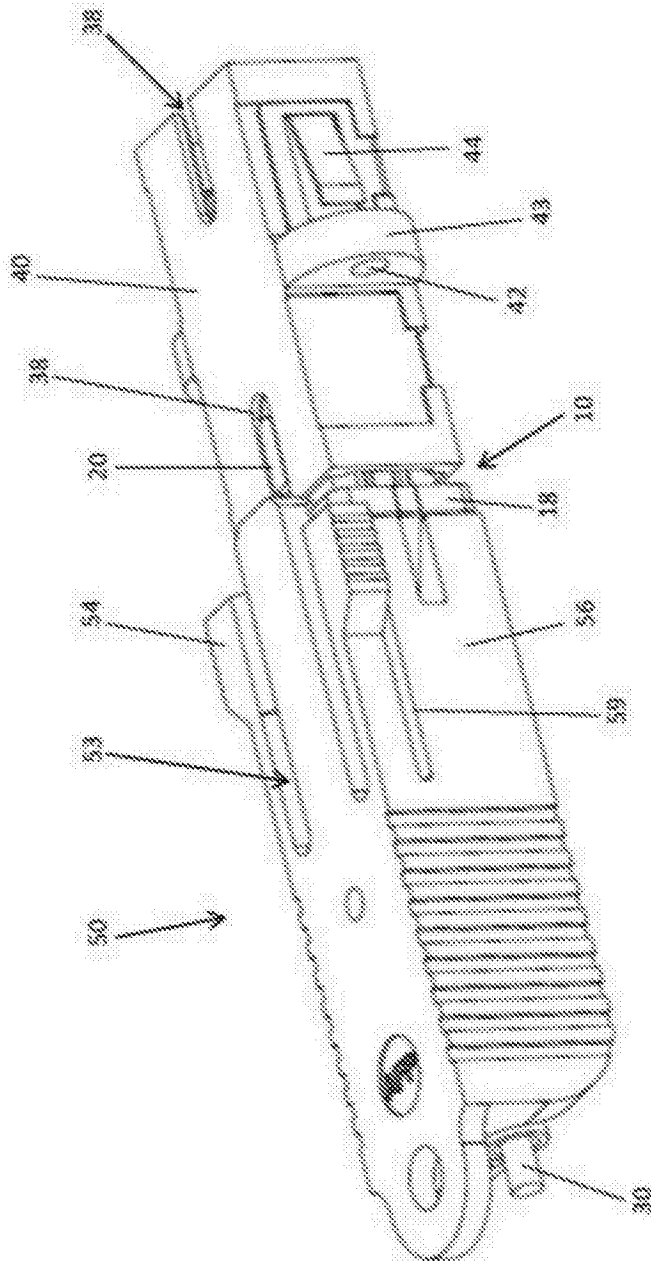


图10

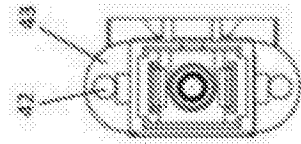


图11a

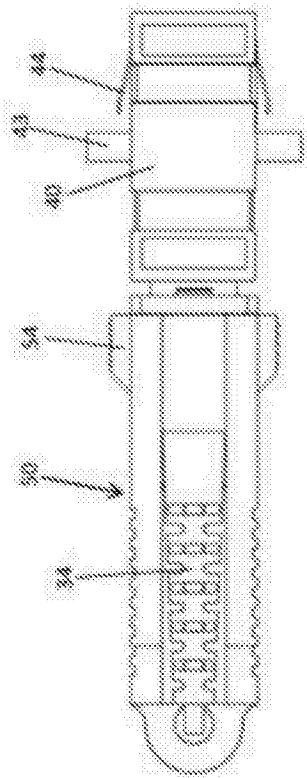


图11b

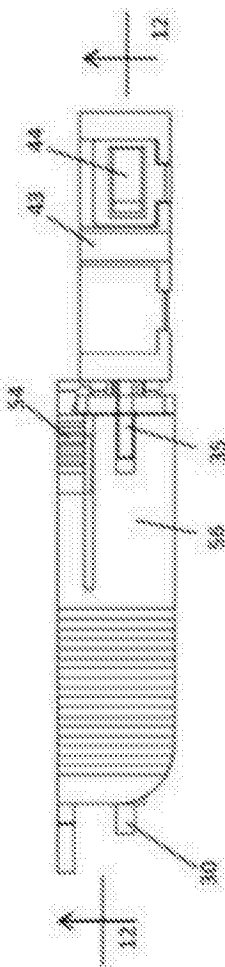


图11c

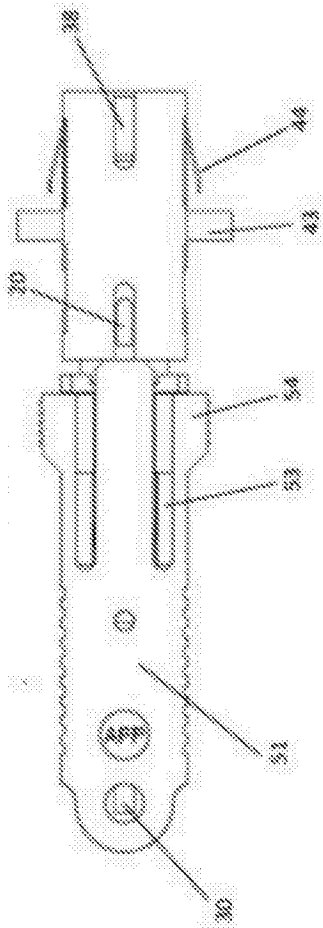


图11d

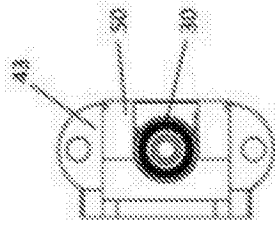


图11e

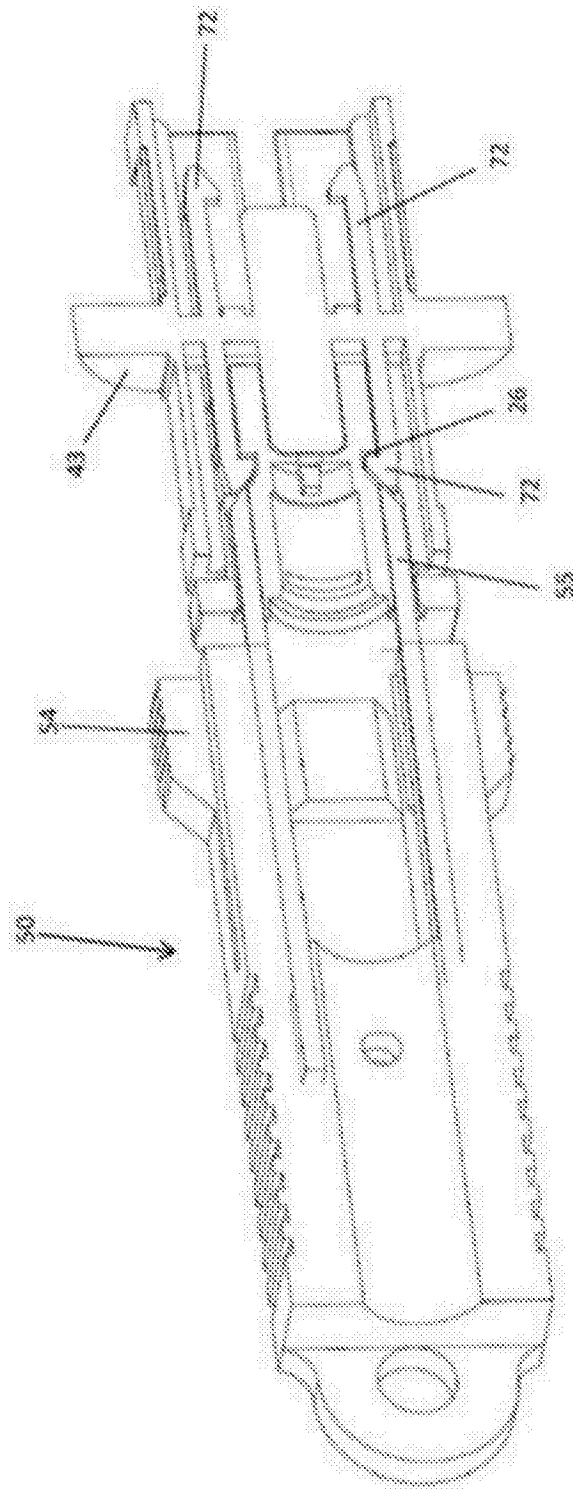


图12

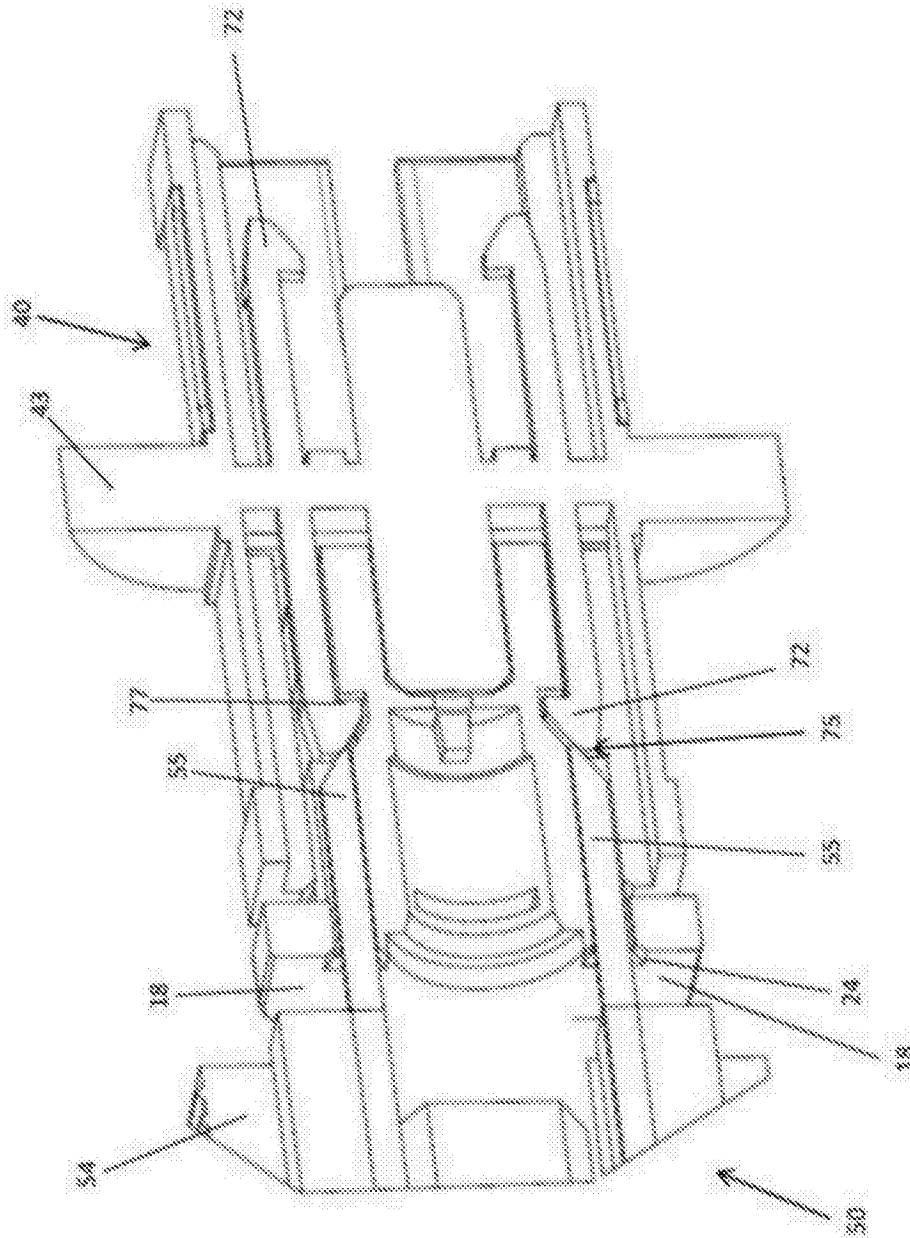


图13

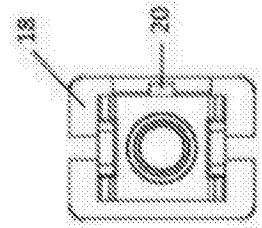


图14a

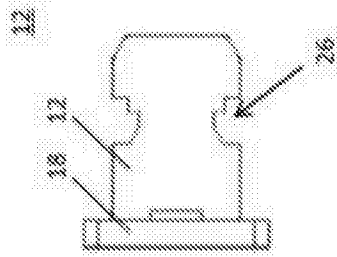


图14b

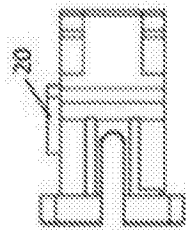


图14c

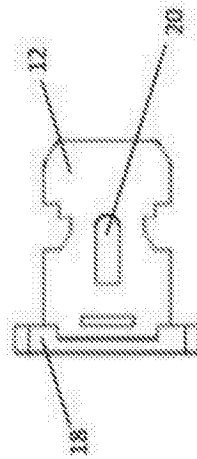


图14d

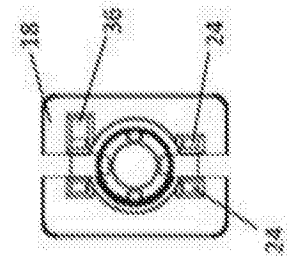


图14e

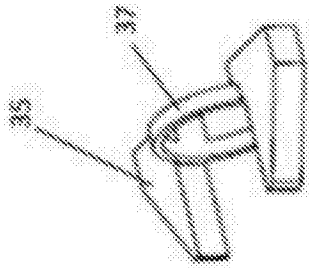


图15

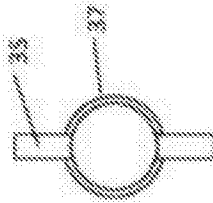


图16a

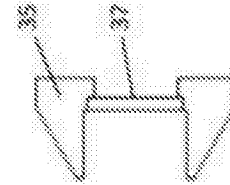


图16b

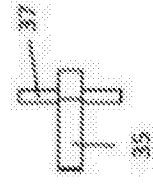


图16c

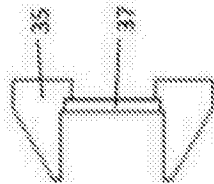


图16d

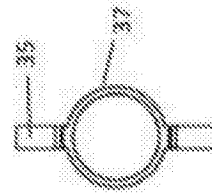


图16e

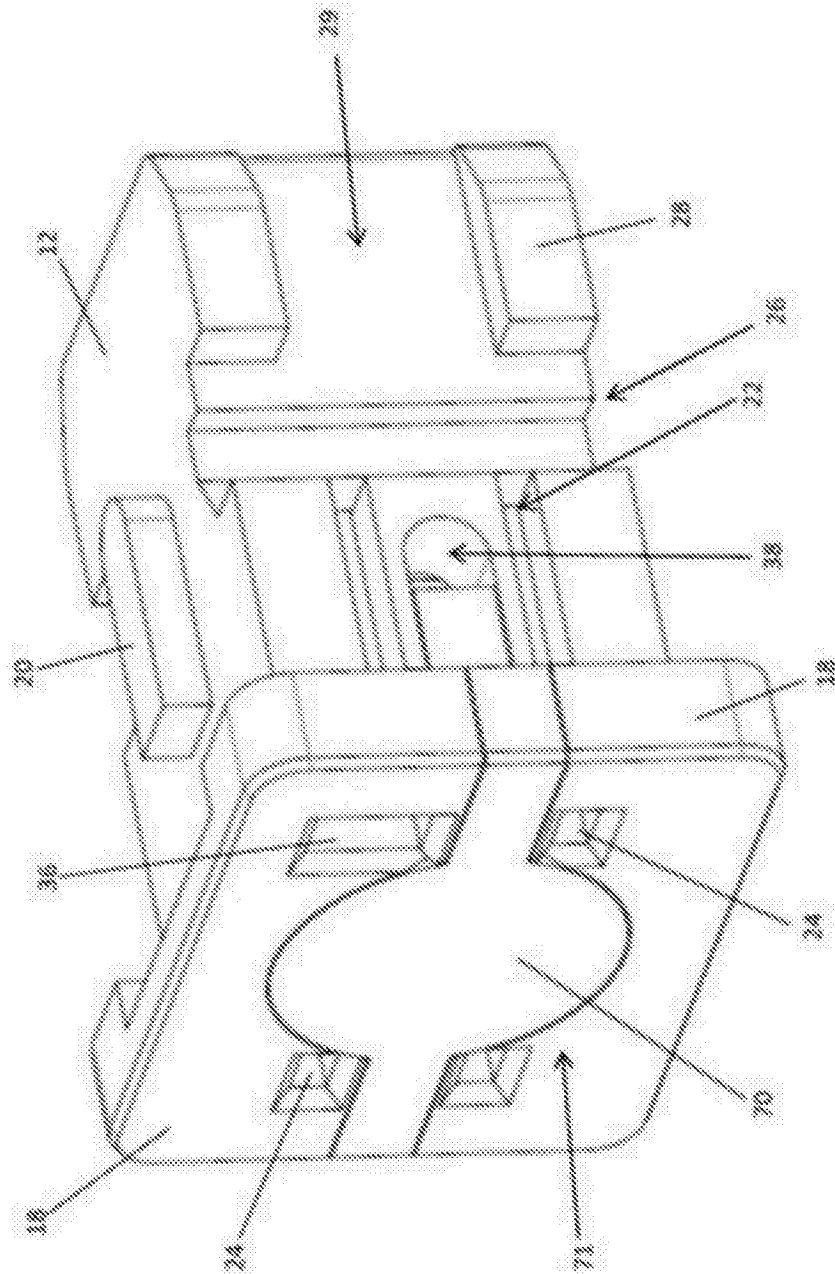


图17

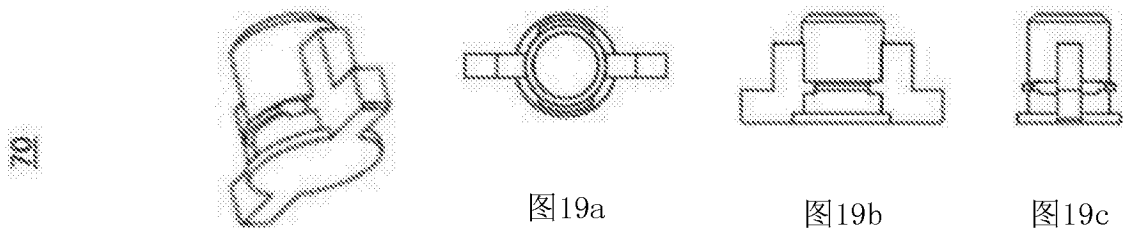


图18

图19a

图 19b

图19c

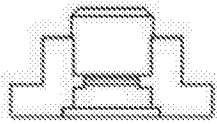


图19d

21

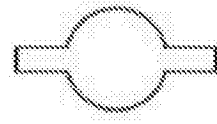


图19e

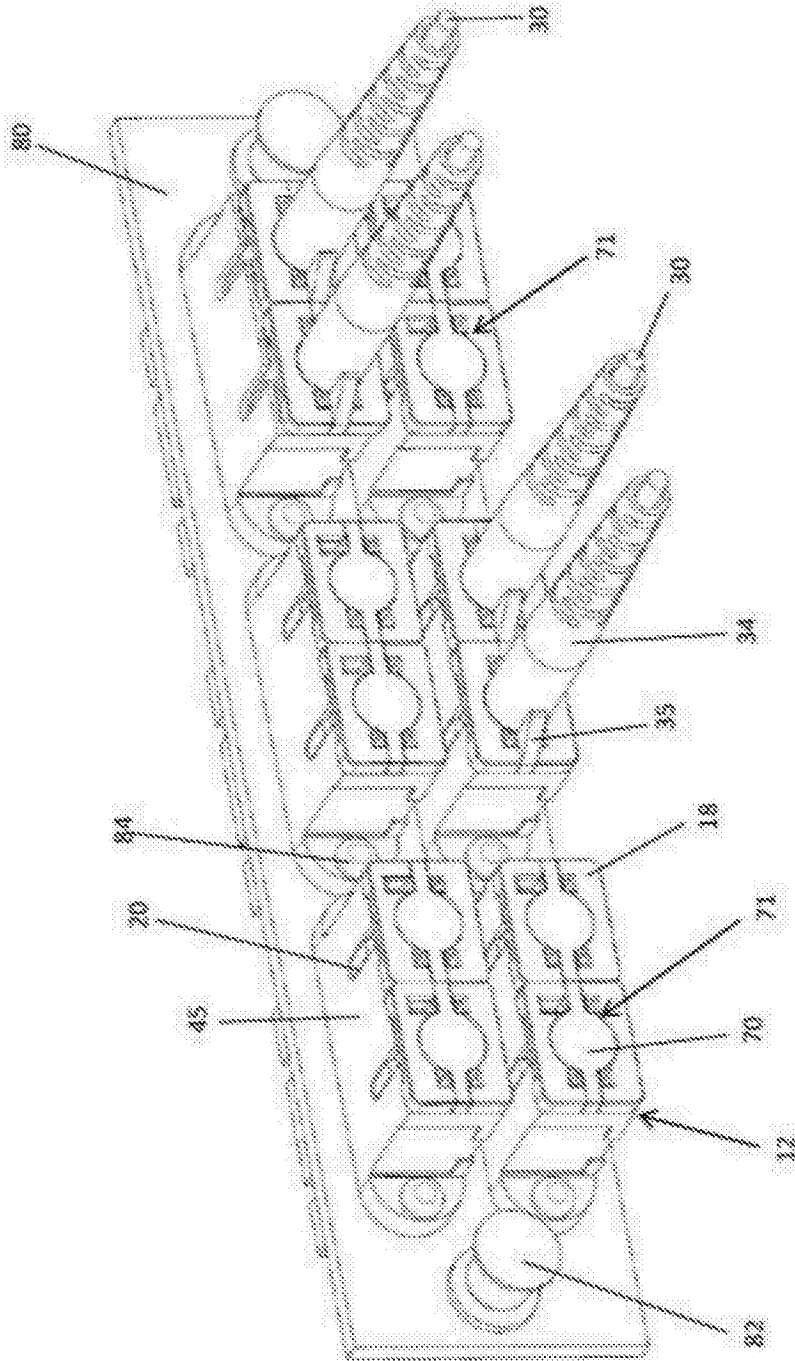


图20