



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104798265 B

(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201380057933.8

(22)申请日 2013.11.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104798265 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(30)优先权数据
13/673,084 2012.11.09 US
14/074,016 2013.11.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.05.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/069108 2013.11.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/074798 EN 2014.05.15

(73)专利权人 康普技术有限责任公司
地址 美国北卡罗来纳州

(72)发明人 R·瓦卡罗 K·范斯韦林根
J·佩因特

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 曹珂琼

(51)Int.Cl.
H01R 24/38(2006.01)
H01R 9/05(2006.01)

(56)对比文件
CN 102610973 A,2012.07.25,
CN 102610973 A,2012.07.25,
US 3245027 A,1966.04.05,
US 5796315 A,1998.08.18,
CN 1623254 A,2005.06.01,
US 6407722 B1,2002.06.18,
CN 101494326 A,2009.07.29,
US 5474470 A,1995.12.12,
CN 101055948 A,2007.10.17,
CN 1606200 A,2005.04.13,

审查员 庄惠敏

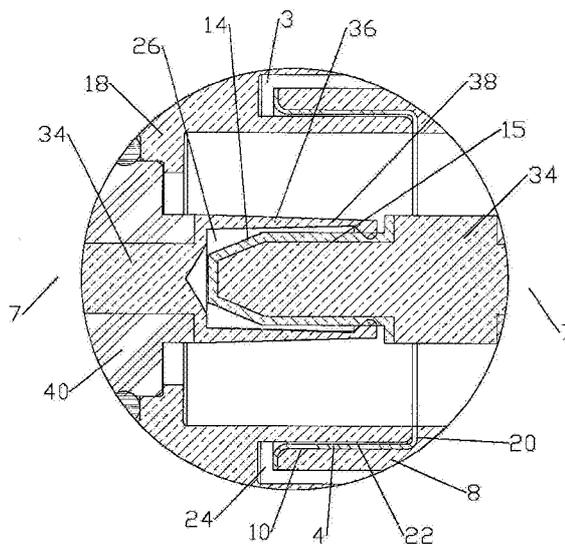
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

具有电容耦合连接器接口的同轴连接器和
制造方法

(57)摘要

一种具有电容耦合连接器接口的连接器,该
电容耦合连接器接口用来与具有侧壁的配合部
分互连。连接器本体在接口端部处具有外导体联
接表面,该外导体联接表面被外导体电介质间隔
件覆盖。外导体联接表面被设计尺寸成用以当连
接器本体和配合部分处于互锁位置时安置成通
过外导体电介质间隔件与侧壁间隔开。可以设置
可释放保持器,该可释放保持器被设计尺寸成用
以将连接器本体和配合部分固定在互锁位置中。



1. 一种具有电容耦合的连接器接口的连接器,用于与设有内侧壁接收部分互连,所述连接器包括:

连接器本体,所述连接器本体在接口端部处设有外导体联接表面;

所述外导体联接表面被外导体电介质间隔件覆盖;

所述外导体联接表面被设计尺寸成用以当所述连接器本体与所述接收部分处于互锁位置时安置成通过所述外导体电介质间隔件与所述内侧壁间隔开;

可释放保持器,所述可释放保持器被设计尺寸成用以将所述连接器本体和所述接收部分固定在所述互锁位置中;所述可释放保持器通过保持器电介质间隔件与所述连接器本体电绝缘。

2. 根据权利要求1所述的连接器,其中,当所述连接器本体与所述接收部分处于所述互锁位置时,所述接收部分的外导体联接表面邻接所述连接器本体的接口肩部;所述接收部分的外导体联接表面通过所述外导体电介质间隔件与所述接口肩部间隔开。

3. 根据权利要求1所述的连接器,其中,所述接收部分具有凹形7/16DIN连接接口。

4. 根据权利要求1所述的连接器,其中,所述可释放保持器和所述接收部分设有螺纹。

5. 根据权利要求4所述的连接器,其中,所述保持器电介质间隔件包括覆盖所述可释放保持器的螺纹的电介质材料。

6. 根据权利要求1所述的连接器,还包括在所述连接器的接口端部处的内导体联接表面;

覆盖所述内导体联接表面的内导体电介质间隔件;

当所述连接器本体和所述接收部分处于所述互锁位置时,在所述连接器的接口端部处的所述内导体联接表面通过所述内导体电介质间隔件与所述接收部分的内导体表面间隔开。

7. 根据权利要求6所述的连接器,其中,所述内导体表面是大致圆柱形的。

8. 一种用于与配合连接接口互连的同轴连接器接口,所述同轴连接器接口包括:

外导体联接表面和内导体联接表面;

覆盖所述外导体联接表面的外导体电介质间隔件;

覆盖所述内导体联接表面的内导体电介质间隔件;

所述外导体电介质间隔件和所述内导体电介质间隔件分别绝缘所述外导体联接表面和所述内导体联接表面以免直接接触所述配合连接接口;和

设有螺纹的电介质可释放保持器;在所述电介质可释放保持器旋转时,所述电介质可释放保持器将所述连接器接口和所述配合连接接口可伸缩地拉向彼此。

9. 根据权利要求8所述的同轴连接器接口,其中,所述电介质可释放保持器是电介质聚合物。

10. 根据权利要求8所述的同轴连接器接口,其中,所述配合连接接口抵靠所述同轴连接器接口的接口肩部安置,所述接口肩部被所述外导体电介质间隔件覆盖。

11. 根据权利要求8所述的同轴连接器接口,其中,所述配合连接接口是7/16DIN连接接口。

12. 一种用来制造连接器的方法,所述连接器具有电容耦合的连接接口,所述电容耦合的连接接口用来与设有包括侧壁的连接接口的接收部分互连,所述方法包括:

提供连接器本体,所述连接器本体在接口端部处具有外导体联接表面;

用外导体电介质间隔件覆盖所述外导体联接表面;

所述外导体联接表面被设计尺寸成用以当所述连接器本体和所述接收部分处于互锁位置时安置成通过所述外导体电介质间隔件与所述侧壁间隔开;以及

提供电介质可释放保持器,所述电介质可释放保持器被设计尺寸成用以将所述连接器本体和所述接收部分固定在所述互锁位置;其中,当所述连接器本体和所述接收部分处于所述互锁位置时,所述电介质可释放保持器使得所述连接器本体与所述接收部分没有电流互连。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述外导体电介质间隔件是陶瓷材料,所述陶瓷材料通过物理蒸汽沉积被施加在所述外导体联接表面上。

14. 根据权利要求12所述的方法,还包括在所述连接器的接口端部处提供内导体表面;

用内导体电介质间隔件覆盖所述内导体表面;

当所述连接器本体和所述接收部分处于所述互锁位置时,所述内导体表面通过所述内导体电介质间隔件与在所述接收部分的接口端部处的内导体表面间隔开。

具有电容耦合连接器接口的同轴连接器和制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是Kendrick Van Swearingen、Ronald Alan Vaccaro、James P.Fleming和Jeffrey D Paynter在2012年11月9日提交的题为“CONNECTOR WITH CAPACITIVELY COUPLED CONNECTOR INTERFACE”的共同拥有的共同待决的美国发明专利申请No.13/673084的部分延续申请,该美国发明专利申请的全部内容通过引用并入于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及电缆连接器。更特别地,本发明涉及在连接接口的信号传导部分之间具有电容耦合的连接器,其可以与标准伸缩连接器接口相容。

背景技术

[0004] 同轴电缆通常用于RF通信系统。同轴电缆连接器可以用于例如在需要高水平的精度和可靠性的通信系统中终止同轴电缆。

[0005] 连接器接口提供在用带有希望连接器接口的连接器终止的电缆与具有被安装在设备或另一电缆上的相配合的连接器接口的对应连接器之间的连接/断开连接功能。现有同轴连接器接口典型地使用被设置成带螺纹的联接螺母的保持器,在该联接螺母(其以可旋转的方式保持在一个连接器上)经螺纹连接到另一连接器上时,该联接螺母可伸缩地带连接器接口对进入可靠电机械接合中。

[0006] 无源互调失真(PIM)是在不够对称的互连情况下和/或在电机械互连随着时间过去而移位或劣化(例如,由于机械应力、振动、热循环和/或材料劣化)时可能出现的一种形式的电干涉/信号传输劣化。PIM是重要的互连品质特性,这是由于由单个低品质互连产生的PIM可能使得整个RF系统的电性能劣化。

[0007] RF同轴连接器设计的最近发展已经集中于通过改善同轴电缆的导体与连接器本体和/或内接触件之间的互连来减小PIM,例如,通过应用分子键(molecular bond)而不是电机械互连,如公开于Kendrick Van Swearingen和James P.Fleming的题为“Connector and Coaxial Cable with Molecular Bond Interconnection”的共同拥有的美国专利申请公开第2012/0129391号,该美国专利申请在2012年5月24日被公开并且其全部内容通过引用并入于此。

[0008] 存在大量使用具有标准化同轴连接器接口(诸如7/16DIN连接器接口等)的同轴连接器的现有电缆和/或设备。采用新的技术会是高成本的,这将需要更换现有电缆布线和/或设备并且/或者对其再连接器化。

[0009] 电缆连接器市场的竞争已经将注意力集中于改善互连性能和互连的长期可靠性。此外,包括材料、培训和安装成本的总成本减小对于商业成功来说是重要因素。

发明内容

[0010] 因此,本发明的目标是提供克服现有技术中的缺陷的同轴连接器和互连方法。

附图说明

[0011] 被并入并且构成本说明书一部分的附图示出本发明的实施例,其中附图中的相似附图标记指示相同特征或元件并且对于会出现它们的每一个附图不再都加以详细描述,附图与上面给出的本发明的概括描述和下面给出的实施例的详细描述一起用于说明本发明的原理。

[0012] 图1是具有闷头安装件 (buldkhead mount) 凹形连接器接收部分的互锁位置中的示例性同轴连接器的示意性部分剖视侧视图。

[0013] 图2是图1的区域B的示意性放大图。

[0014] 图3是具有闷头安装件凹形连接器接收部分的互锁位置中的备选同轴连接器的示意性等距部分剖视视图。

[0015] 图4是图3的同轴连接器的电介质间隔件的示意性等距视图。

[0016] 图5是另一备选同轴连接器和凹形连接器接收部分的元件的示意性等距分解视图。

[0017] 图6是互锁位置中的图5的同轴连接器和接收部分的示意性侧视图。

[0018] 图7是图6的同轴连接器和接收部分的示意性剖视侧视图。

[0019] 图8是图7的区域D的放大图。

[0020] 图9是具有聚合物可释放保持器的另一备选同轴连接器的示意性剖视侧视图。

[0021] 图10是图9的区域B的示意性放大图。

[0022] 图11是另一备选同轴连接器的示意性剖视侧视图,其中保持器电介质包覆层被布置在可释放保持器的螺纹上。

[0023] 图12是图11的区域B的示意性放大图。

[0024] 图13是图9的同轴连接器的内接触件和绝缘体的示意性等距视图。

[0025] 图14是图13的内接触件和绝缘体的示意性剖视图。

[0026] 图15是图9的同轴连接器的连接器本体的示意性剖视图。

[0027] 图16是图15的连接器的示意性剖视图。

[0028] 图17是图17的区域B的示意性放大图。

具体实施方式

[0029] 本发明人已经认识到,除了同轴电缆的内外导体和每一个同轴连接器之间的互连外,在配合的同轴连接器的连接器接口之间的电互连处也可能产生PIM。

[0030] 本领域技术人员将理解,对于特定的操作频率带,可以优化电容耦合互连。例如,相分离的导体表面之间的电容耦合水平是电信号的希望频率带、相分离的导体表面的表面积、电介质间隔件的介电常数和电介质间隔件的厚度(相分离的导体表面之间的距离)的函数。

[0031] 间隔开的导体表面之间的电容耦合消除会可能遭受PIM产生/劣化的这些表面之间的直接电流互连。

[0032] 例如,如图1-4中所示,用于同轴连接器2的电容耦合的同轴连接接口3将外导体电介质间隔件4施加在连接器本体(在这里被示为凸形连接器本体8)的接口端部6处在外导体

联接表面10中的每一个外导体联接表面之间,该外导体联接表面将同轴电缆13的外导体12的信号路径联接在连接器接口3上。

[0033] 类似地,内导体电介质间隔件14可以被施加到连接接口的内导体联接表面15的接口端部6,该内导体联接表面将内导体16的信号路径联接在连接器接口3上。

[0034] 本领域技术人员将理解,接口端部6和电缆端部7在本文被用作本文描述的同轴连接器2还有同轴连接器2的离散元件以及接收部分二者的相应端部的标识器,以便标识出这些端部并且根据它们在凸形连接器本体8和凹形连接器本体18中的每一个连接器本体的接口端部6与电缆端部7之间沿连接器2纵向轴线的对准而标识出相应的互连表面。当经由连接器接口3互连时,凸形连接器本体8的接口端部6联接到凹形连接器本体18的接口端部6。

[0035] 外导体电介质间隔件4和内导体电介质间隔件14分别与外导体联接表面10和内导体联接表面15绝缘以免直接接触接收部分的配合连接接口5。

[0036] 因此,当凸形连接器本体8被固定在对应的接收部分(在这里被示为凹形连接器本体18和内导体插座26)内时,形成了完全电容耦合的连接器接口。就是说,不存在在连接接口3上的内导体或外导体电通路之间的直接电流互连。

[0037] 外导体电介质间隔件4和内导体电介质间隔件14的电介质包覆层可以被设为例如陶瓷或聚合物电介质材料。合适的聚合物电介质材料的例子包括玻璃填充的聚丙烯或聚碳酸酯。可以以高精度在非常薄的厚度下施加的具有合适压缩和热阻特性的电介质包覆层的一个例子是陶瓷或陶瓷玻璃包覆层。这些包覆层可以通过一系列沉积过程(诸如物理蒸汽沉积(PVD)等等)直接施加到希望的表面。陶瓷和陶瓷玻璃包覆层具有的另外优点是高硬度特性,因此保护被包覆的表面在互连之前免受损坏和/或抵制由于在互连时存在的压缩力而导致的厚度变化。能够施加极薄(例如如0.5微米那样薄)的电介质包覆层可以减小对相分离的导体表面表面积的要求,使得连接接口的总尺寸能够减小。

[0038] 如图2中最佳地示出的,凸形部分8的接口肩部20为凸形连接器本体8与凹形连接器本体18之间的伸缩互连提供互连止挡部。凸形连接器本体8的接口肩部20和外导体联接表面10(在这里为凸形连接器本体8的在凸形连接器本体8的接口肩部20与接口端部6之间的内直径)被外导体电介质间隔件4覆盖以将凸形连接器本体8间隔开以免直接接触凹形连接器本体18的环形凹槽24的内侧壁22。

[0039] 内导体电介质间隔件14将同轴连接器2的内导体联接表面15(诸如内导体16的一部分、内导体盖子或联接到内导体的内导体接触件)间隔开以免直接接触接收部分(在这里为内导体插槽26)的内导体联接表面15。

[0040] 示例性实施例的凸形连接器本体8和凹形连接器本体18之间的伸缩配合由可释放的保持器28固定。该可释放的保持器28可以由电介质材料(例如,诸如玻璃填充的聚丙烯或聚碳酸酯的纤维加强的聚合物)形成,例如如图1和图5-10中所示。因此,可释放的保持器18不产生凸形连接器本体8与凹形连接器本体18之间的电流电机机械耦合。

[0041] 在希望金属材料可释放保持器28的另外磨损和/或强度特性的情况下,例如,在可释放保持器28是常规的带螺纹锁环(该带螺纹锁环具有内直径螺纹30,该内直径螺纹与凹形连接器本体18的对应外直径螺纹30联接以将凸形和凹形连接器本体8、18拉在一起并且将它们固定在互连位置中)的情况下,保持器电介质间隔件32可以被施加在可释放保持器28与凸形连接器本体8的安置表面之间以使可释放保持器28与凸形连接器本体8电绝缘,例

如,如图3和图4中所示。或者,金属的或其它导电材料的可释放保持器28可以具有被施加到其内直径螺纹30的电介质包覆层,例如,如图11和图12中所示。

[0042] 本领域技术人员将理解,电容耦合连接器接口可以应用于与已有标准化伸缩同轴连接器接口(诸如7/16DIN)相容的实施例。

[0043] 如图5-17中所示,具有可以与被示为常规7/16DIN凹形同轴连接器接口的配合连接接口互连的连接接口的同轴连接器实施例包括内接触件34(在图13和图14中最佳地示出),其中接口端部6的轮廓和尺寸适于使得当内接触件34的接口表面被内导体电介质间隔件14覆盖时,内导体电介质间隔件14的外直径和轮廓满足7/16DIN凸形内部导体配合尺寸规格。例如,在这个实施例中,根据7/16DIN连接接口规格的内导体插槽26被设置为弹簧篮形件36,该弹簧篮形件具有弹簧指状件38,该弹簧指状件径向向内偏压以在其间接收且抓住内导体电介质间隔件14的外直径。

[0044] 类似地,接口肩部20和凸形外导体联接表面10的尺寸被设计使得当这些被外导体电介质间隔件4覆盖时,外导体电介质间隔件4的外直径和轮廓满足7/16DIN凸形外导体配合尺寸规格,与凹形连接器本体18的环形凹槽24的内部侧壁22相邻地同轴地安置。

[0045] 在将绝缘体40(具有附接的内接触件34和内导体16)最终组装成安置在凸形连接器本体8的孔内之前,可以将外导体电介质间隔件4形成在凸形连接器本体8上(见图15-17)并且在还具有绝缘体40的内导体电介质间隔件14上形成内接触件34(见图13和图14),以便在电介质间隔件形成期间用来改善对相应表面的通路。

[0046] 本领域技术人员将理解,虽然电介质间隔件已经被示为联接到该对同轴连接器2的“凸形”部分的导体表面,但这些电介质间隔件可以替代地被交换以安置在作为已知等同物的“凹形”连接器的对应表面上。因此,具有电容耦合连接接口的凹式连接器可以与对应的已有常规凸式连接器接口连接以获得相同的PIM减小益处。包括非标准变型(图1-4)和7/16DIN(图5-17)的伸缩同轴连接接口已经被提供作为示例性实施例。其它标准化的和非标准的伸缩凸形或凹形连接接口可以类似地具有相同的结果/益处。

[0047] 将电容耦合应用于凸形和凹形连接器本体8、18之间的连接接口实现其中这些互连没有PIM的RF系统内的可靠的可移除互连性。适合于与已有同轴连接器的标准化连接接口配合的同轴联接连接器可以实现节省成本地升级到提供无PIM互连的益处的新设备和/或电缆布线,而不需要更换和/或翻新整个RF系统。类似地,使用具有标准化电容耦合连接器接口的互连的RF系统具有以下固有灵活性:以后容易地被修改以便与常规电机械互连协作(这在操作频率等改变的情况下会是希望的)。

[0048] 部件表

[0049] 2 同轴连接器

[0050] 3 连接接口

[0051] 4 外导体电介质间隔件

[0052] 5 配合连接接口

[0053] 6 接口端部

[0054] 7 电缆端部

[0055] 8 凸形连接器本体

[0056] 10 外导体联接表面

- [0057] 12 外导体
- [0058] 13 同轴电缆
- [0059] 14 内导体电介质间隔件
- [0060] 15 内导体联接表面
- [0061] 16 内导体
- [0062] 18 凹形连接器本体
- [0063] 20 接口肩部
- [0064] 22 内侧壁
- [0065] 24 环形凹槽
- [0066] 26 内导体插槽
- [0067] 28 可释放保持器
- [0068] 30 螺纹
- [0069] 32 保持器电介质间隔件
- [0070] 34 内接触件
- [0071] 36 弹簧篮形件
- [0072] 38 弹簧指状件
- [0073] 40 绝缘体

[0074] 在前述描述中已经涉及的材料、比率、整数或分量具有已知等同物的情况下,则这种等同物并入本文中,如同被单独地阐述。

[0075] 虽然本发明已经通过其实例的描述被示出,并且虽然该实施例已经相当详细地被描述,但本申请人不意图将所附权利要求的范围限定或以任何方式限制到这种细节。本领域技术人员将容易想到另外的优点和改进型。因此,本发明在其更宽阔的方面不限于被示出且描述的具体细节、代表性设备、方法和说明性例子。因此,可以在不偏离本申请人的总发明构思的精神或范围的情况下偏离这些细节内容。此外,应当理解,可以在不偏离如以下权利要求限定的本发明范围或精神的情况下对其作出改进和/或修改。

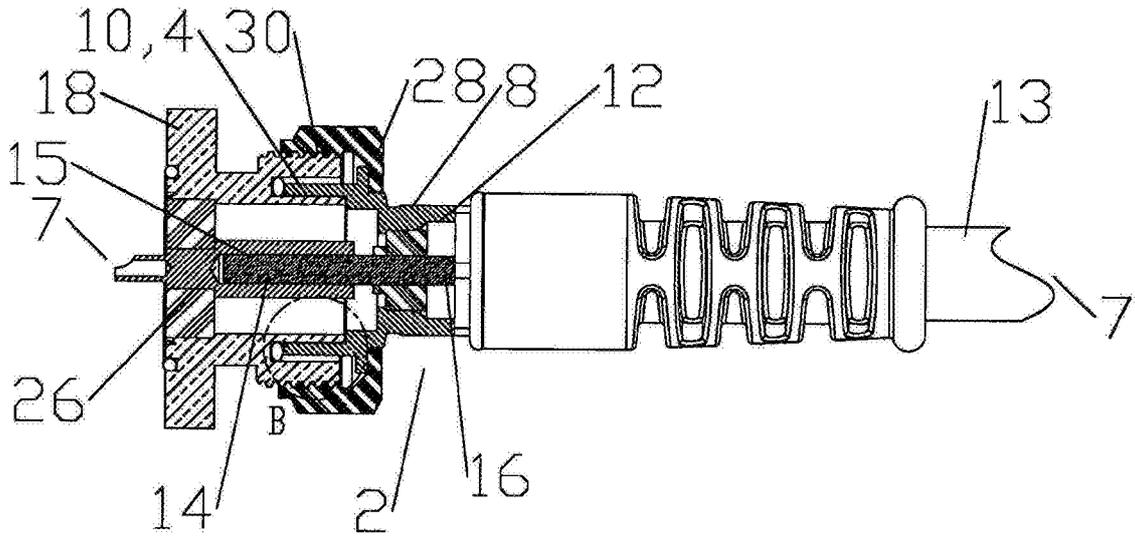


图1

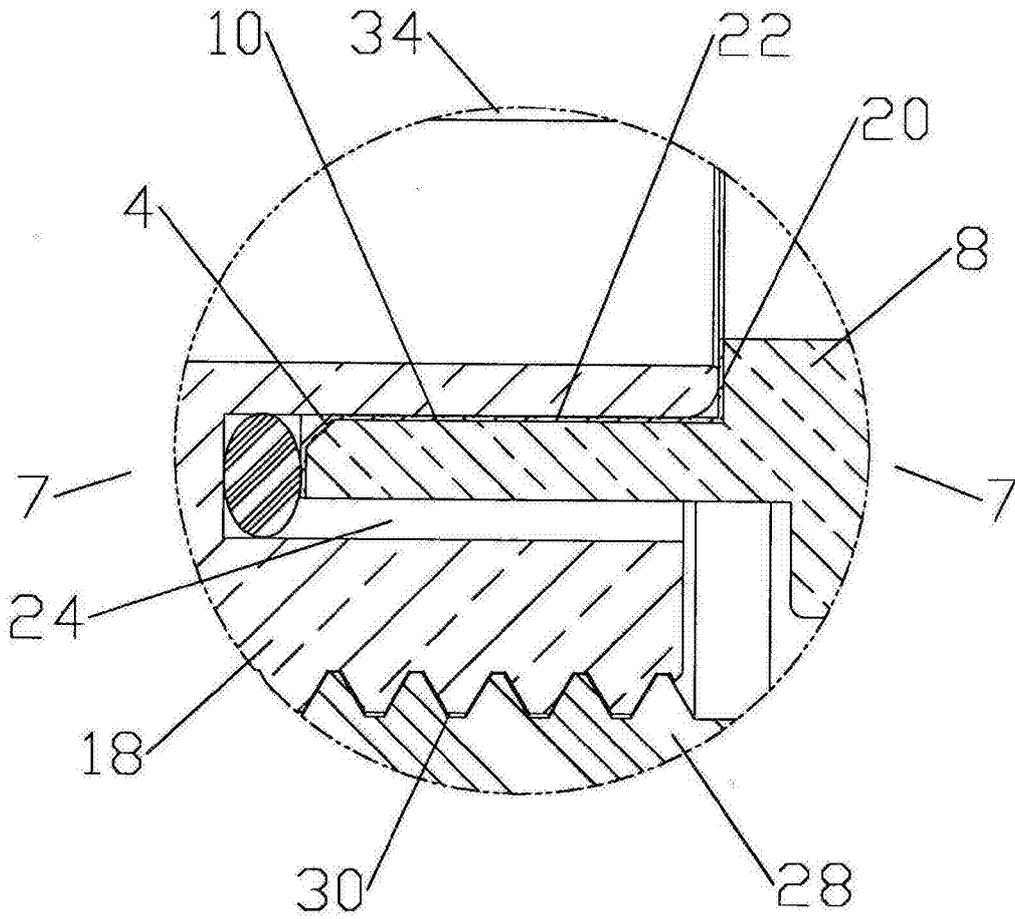


图2

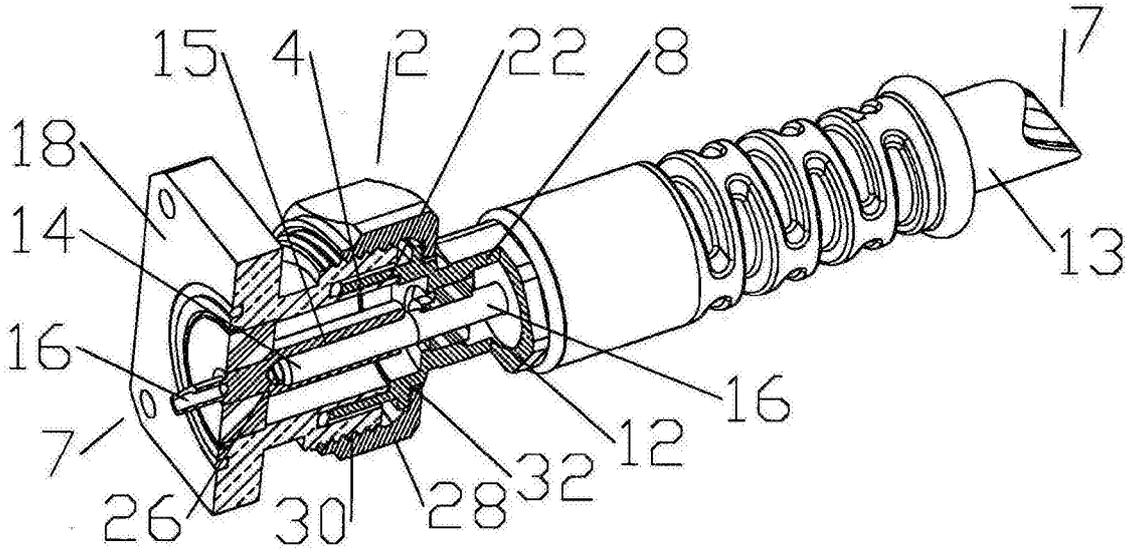


图3

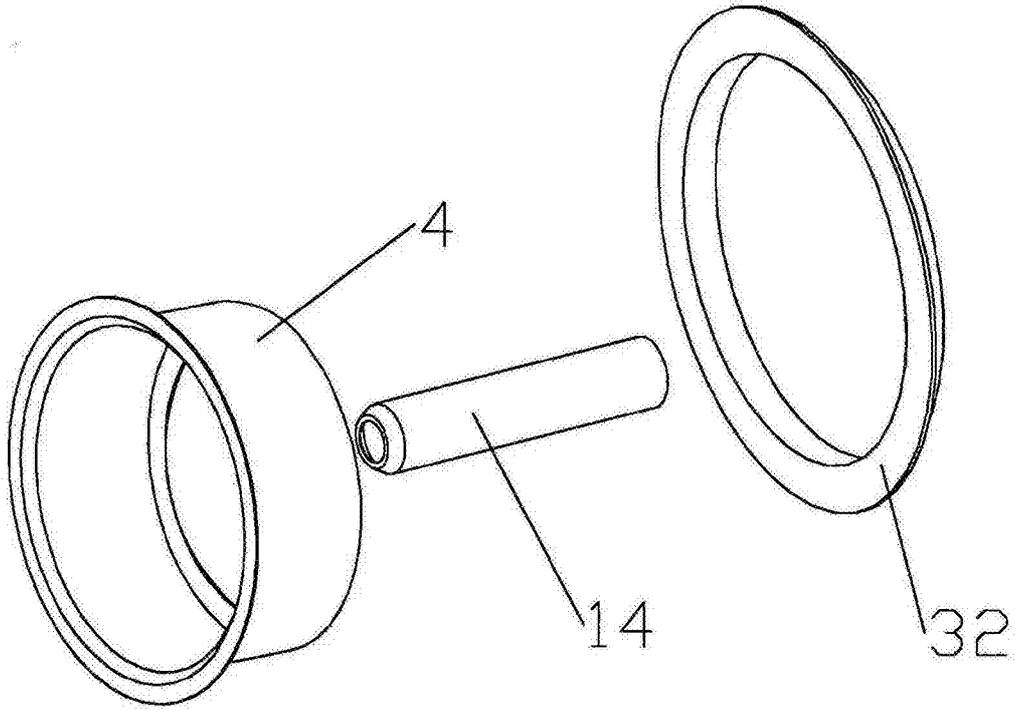


图4

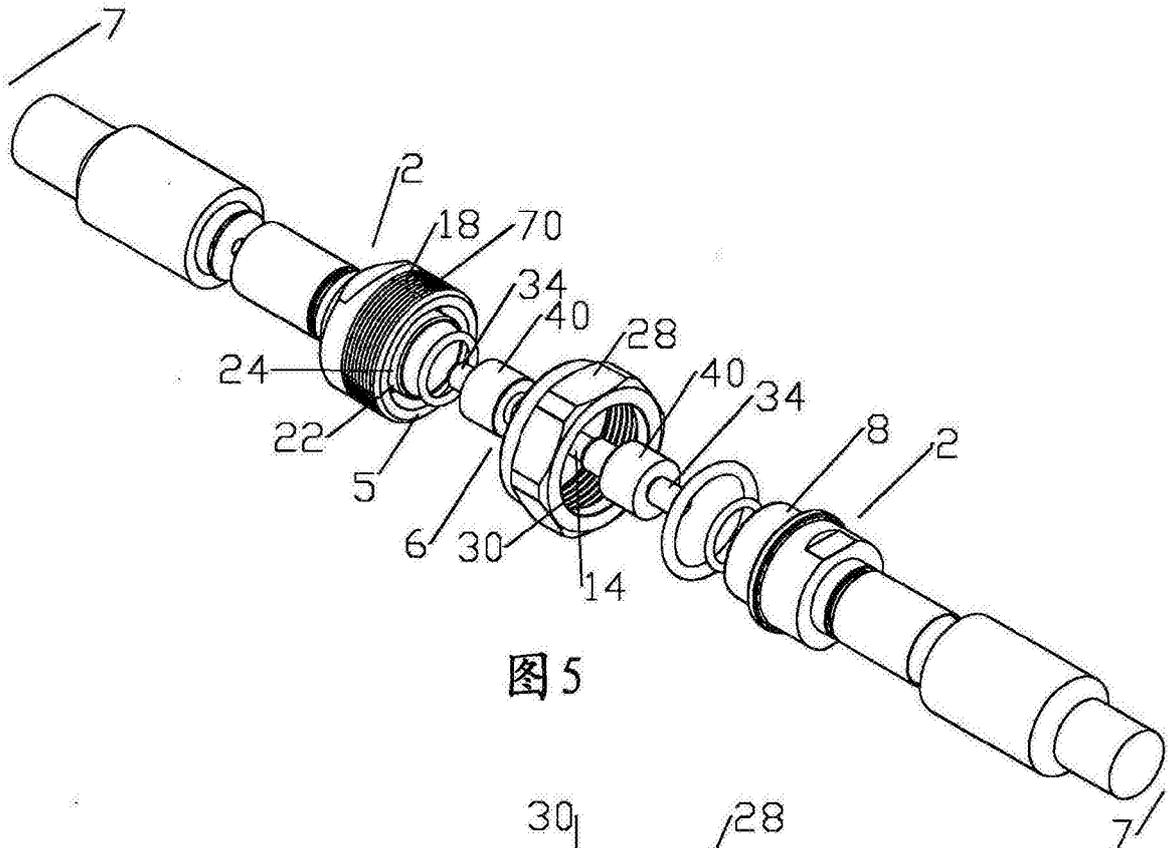


图5

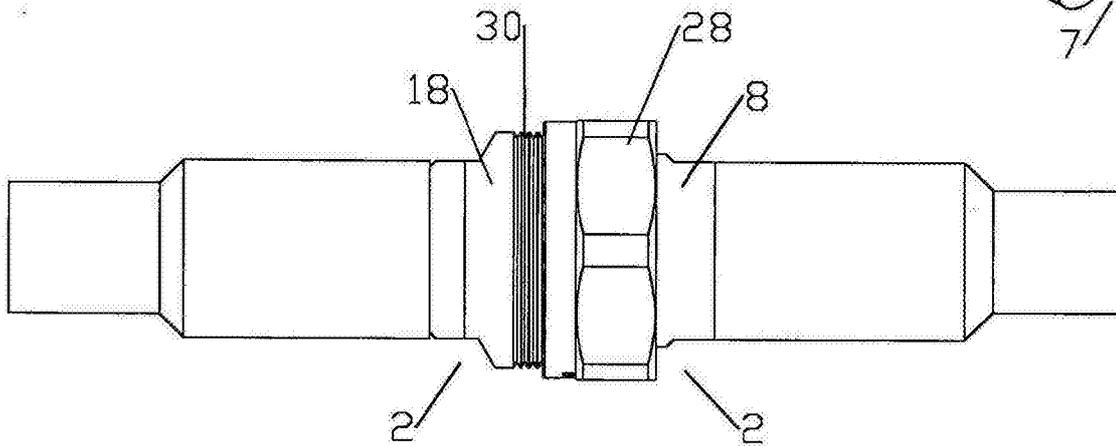


图6

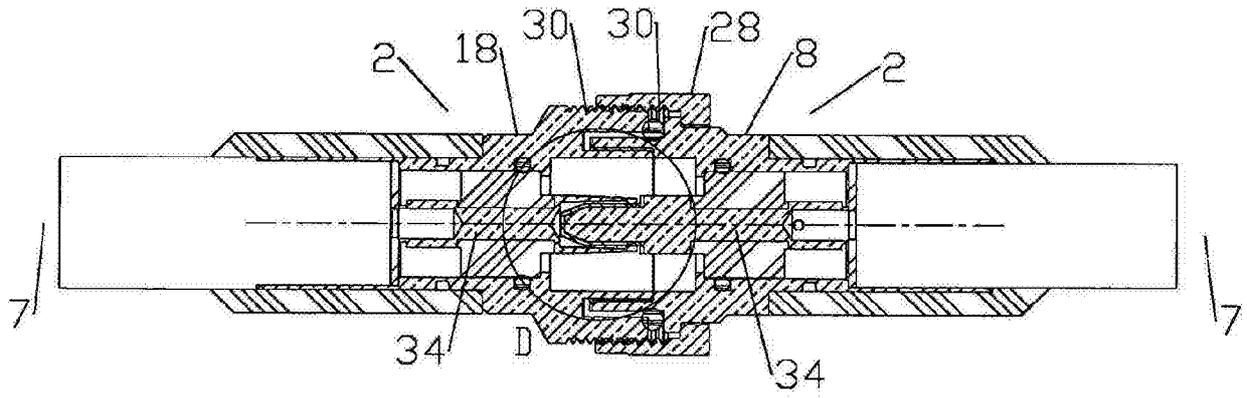


图7

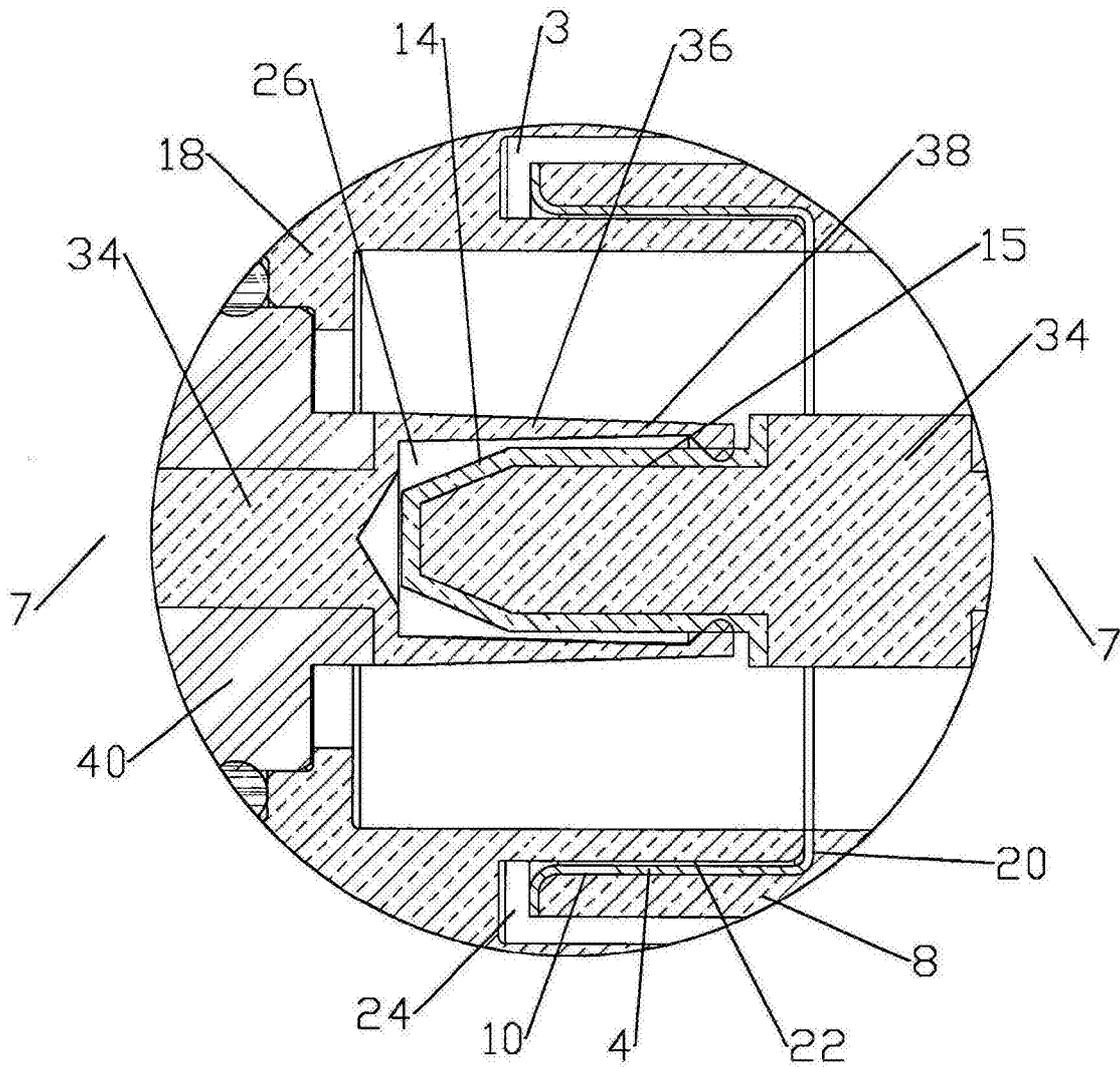


图8

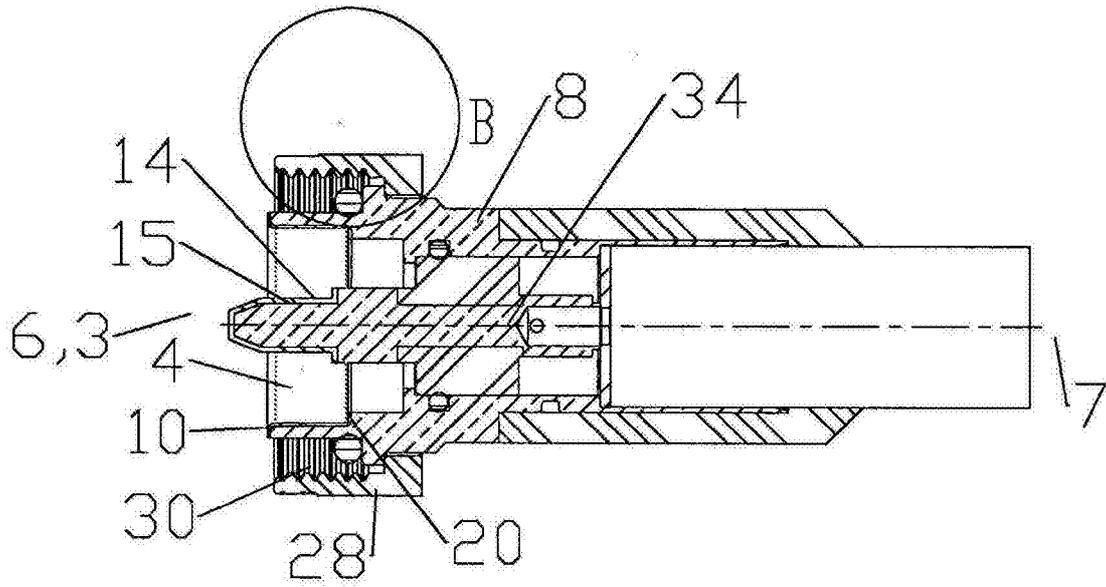


图9

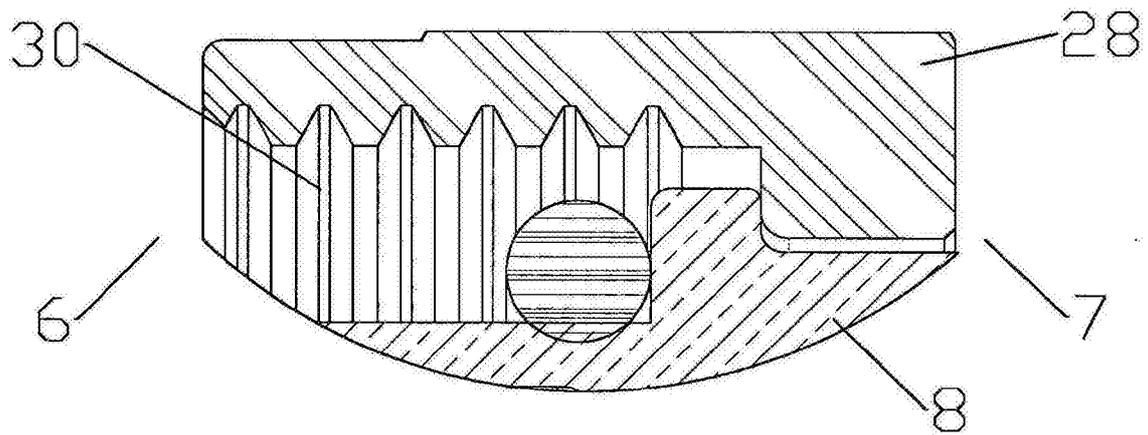


图10

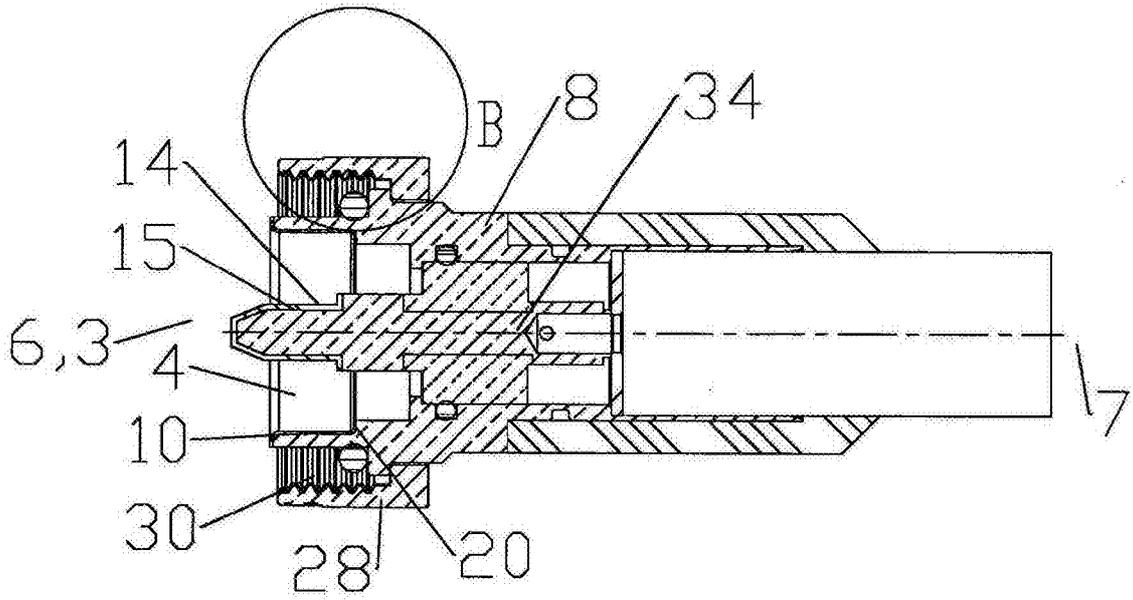


图11

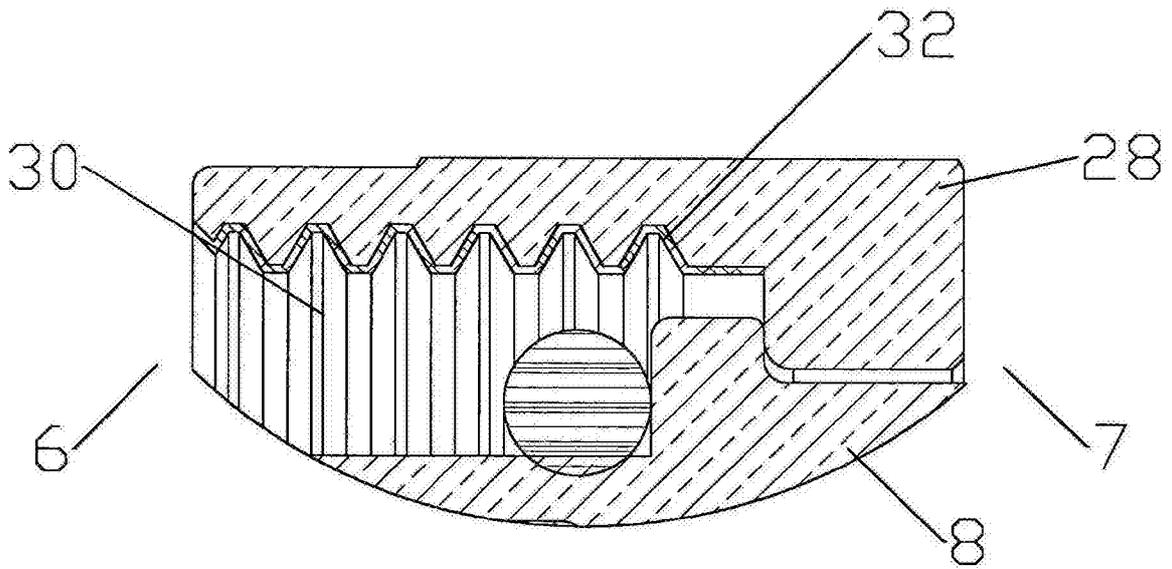


图12

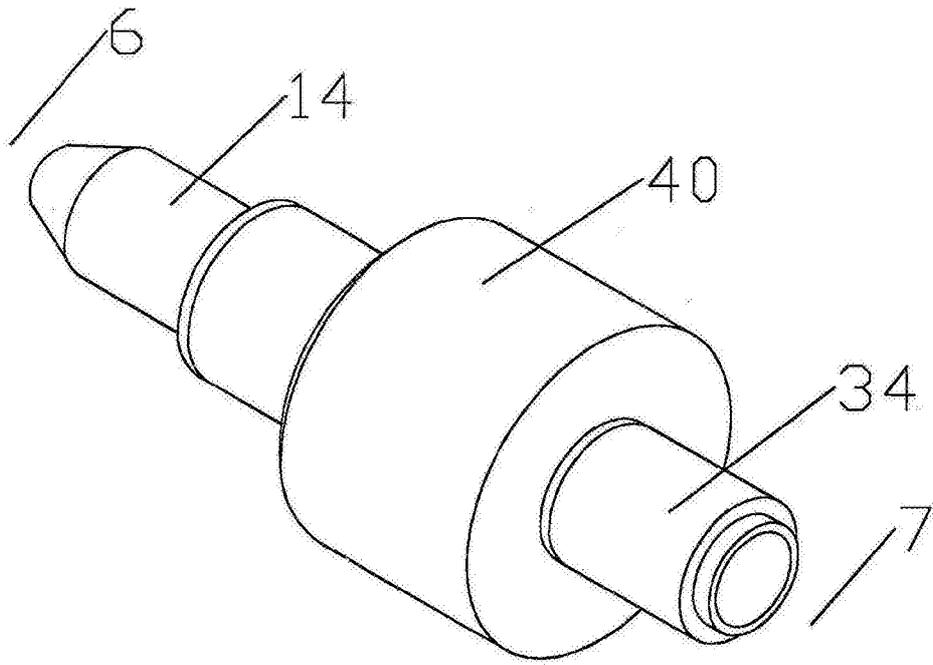


图13

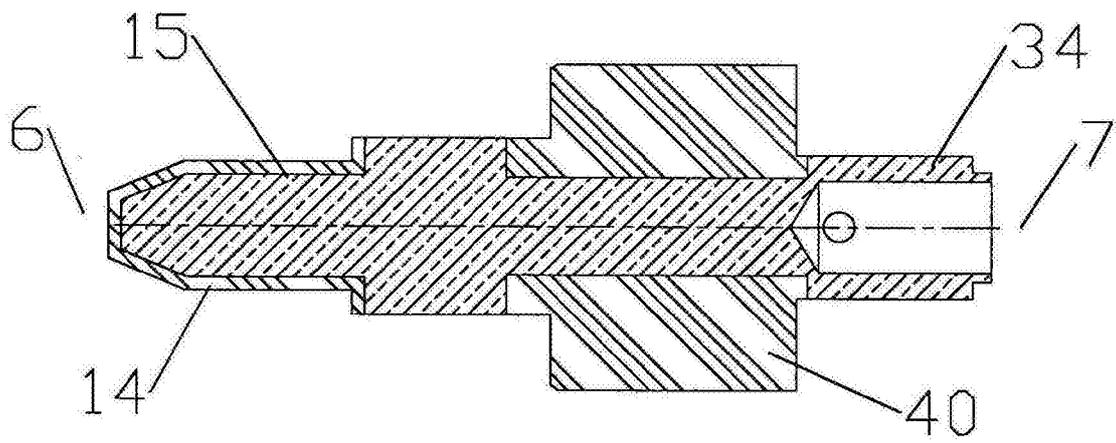


图14

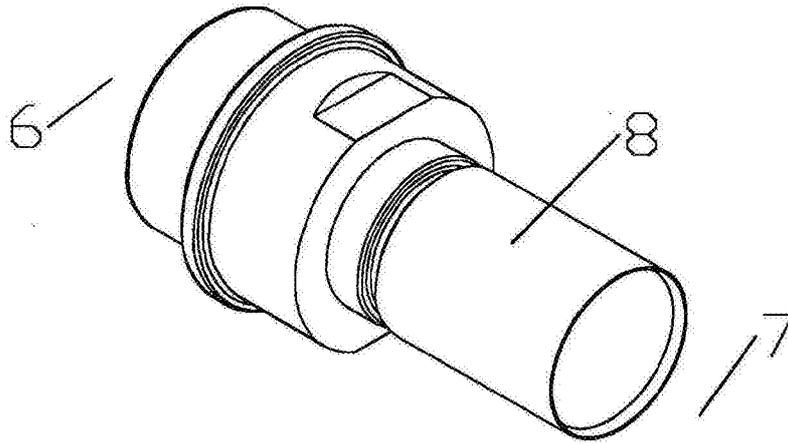


图15

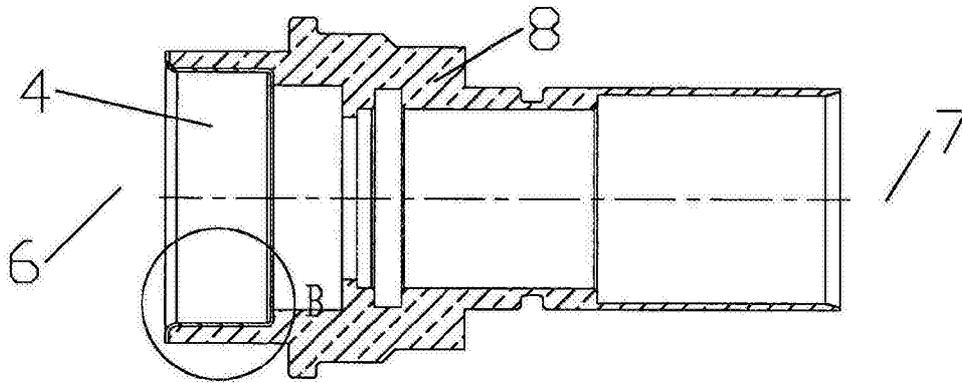


图16

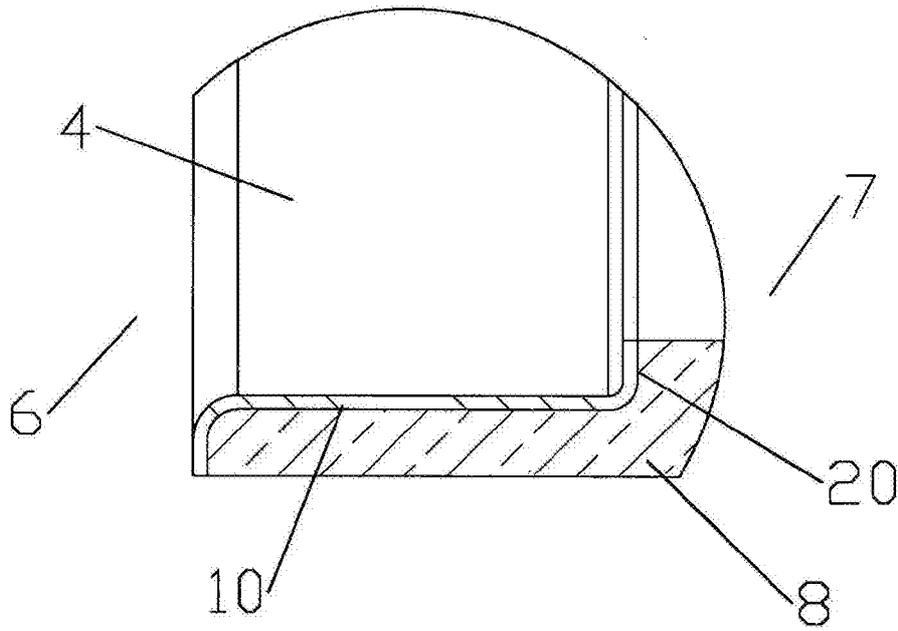


图17