



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107962918 A

(43)申请公布日 2018.04.27

(21)申请号 201710976463.5

(22)申请日 2017.10.19

(30)优先权数据

62/410029 2016.10.19 US

(71)申请人 固特异轮胎和橡胶公司

地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 林正雄 S.D.巴法纳 R.兰加代

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 张小文 安文森

(51)Int.Cl.

B60C 23/10(2006.01)

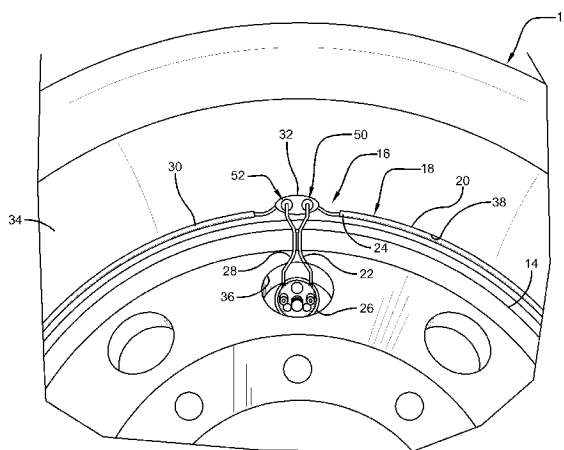
权利要求书1页 说明书9页 附图14页

### (54)发明名称

用于空气维持轮胎的连接组件

### (57)摘要

本发明提供了一种用于空气维持轮胎系统的连接组件。所述空气维持轮胎系统包括环形空气管、阀壳体以及至少一个连接管,所述至少一个连接管与所述环形空气管和所述阀壳体流体连通。所述连接组件包括连接壳体,所述连接壳体进而包括第一端口、第二端口以及在所述第一端口与所述第二端口之间延伸的流体通路。第一压缩配合件将所述环形空气管流体地连接至所述连接壳体第一端口,以及第二压缩配合件将所述连接管流体地连接至所述连接壳体第二端口。所述连接组件使得能够在所述环形空气管与所述连接管之间实现牢固的连接和流体连通。



1. 一种用于空气维持轮胎系统的连接组件,所述空气维持轮胎系统包括环形空气管、阀壳体以及与所述环形空气管和所述阀壳体流体连通的至少一个连接管,其特征在于,所述连接组件包括:

连接壳体,所述连接壳体包括:

第一端口;

第二端口;以及

在所述第一端口与所述第二端口之间延伸的流体通路;

第一压缩配合件,所述第一压缩配合件将所述环形空气管流体地连接至所述连接壳体第一端口;以及

第二压缩配合件,所述第二压缩配合件将所述连接管流体地连接至所述连接壳体第二端口,由此所述连接组件使得能够在所述环形空气管与所述连接管之间实现流体连通。

2. 根据权利要求1所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于:

所述至少一个连接管包括两个连接管;

所述连接壳体是第一连接壳体;

所述第一连接壳体将所述环形空气管的第一端流体地连接至所述连接管中的第一连接管;以及

所述第二连接壳体将所述环形空气管的第二端流体地连接至所述连接管中的第二连接管。

3. 根据权利要求1所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第一压缩配合件包括与所述环形空气管的端部接合的螺母。

4. 根据权利要求3所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括螺纹,所述螺纹与形成在所述连接壳体的所述第一端口的壁中的配合狭槽接合。

5. 根据权利要求3所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第一压缩配合件包括设置在所述环形空气管的端部内的刚性插入件。

6. 根据权利要求3所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括在所述螺母与所述第一端口之间提供密封的密封构件。

7. 根据权利要求3所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括圆柱形主体,所述圆柱形主体相对于所述第一端口形成过盈配合和压缩配合中的至少一个。

8. 根据权利要求7所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母通过超声波焊接和粘合剂中的至少一个固定至所述第一端口的壁。

9. 根据权利要求1所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第二压缩配合件包括与所述连接管的端部接合的螺母。

10. 根据权利要求1所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第二压缩配合件包括与所述连接管接合的肘部。

## 用于空气维持轮胎的连接组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气维持轮胎系统,该空气维持轮胎系统是在充气轮胎内维持适当气压的系统。更加具体地,本发明涉及用于基于阀杆的空气维持轮胎系统的气动连接组件。本发明涉及在空气维持轮胎系统的环形管与连接管之间提供牢固的气动连接的连接组件。

### 背景技术

[0002] 常规的充气轮胎被设计成进行相对长时间的运转。在许多情况下,汽车轮胎现在预期具有30000英里、50000英里或者70000英里的有效使用寿命。然而,由于钉子和其它尖锐物体的穿刺、温度变化和/或通过轮胎本身的空气扩散,所以即使是长寿命的充气轮胎也会经受气压损失。

[0003] 由于随着时间的推移空气扩散会减小轮胎压力,所以充气轮胎可能会反复地变得充气不足。相应地,驾驶员因而必须重复地进行维持车辆轮胎中的建议气压的动作以便避免燃油经济性、轮胎寿命和/或车辆制动和操纵性能的降低。轮胎压力监测系统(TPMS)是已经提出的用于在车辆轮胎中的气压显著低时提醒驾驶员的自动化系统。然而,这种系统仍依赖于驾驶员在收到提醒时采取补救措施,以便将轮胎再充气至建议压力。因此,在现有技术中令人期望的是在充气轮胎内加入空气维持特征,该空气维持特征能够在不需要驾驶员介入的情况下维持预定或者建议气压。

[0004] 为此,已经研发出了空气维持轮胎(AMT)系统。AMT系统通常包括一个或多个泵或者泵送组件,该一个或多个泵或者泵送组件用于根据需要增加车辆轮胎中的气压。一个这种系统的示例是在美国专利申请序列号14/946,005中描述的基于阀杆的空气维持轮胎系统,该专利申请由与本发明相同的受让人拥有(即,Goodyear Tire & Rubber Company公司)。

[0005] 在这种AMT系统中,并且特别是基于阀杆的AMT系统中,环形空气管设置在轮胎的侧壁中并且在轮胎旋转时由轮胎印迹相继地压扁或者挤压,从而将空气引导至阀壳体。阀壳体设置在轮辋内并且流体地连接至轮胎阀杆,该轮胎阀杆进而与轮胎腔体流体连通。为了使得空气能够从环形空气管流体连通至阀壳体,一个或多个连接管在环形空气管与阀壳体之间延伸。

[0006] 将环形空气管流体地连接至连接管的结构或组件是基于阀杆的AMT系统的重要部分,因为该结构必须在动态环境中维持牢固的流体连接。因此,令人期望的是提供一种使得能够在空气维持轮胎的环形空气管与连接管之间实现牢固的流体连接的连接组件。

### 发明内容

[0007] 根据本发明的示例性实施例的方面,一种用于空气维持轮胎系统的连接组件被提供。该空气维持轮胎系统包括环形空气管、阀壳体以及至少一个连接管,该至少一个连接管与环形空气管和阀壳体流体连通。该连接组件包括连接壳体,该连接壳体包括第一端口、第二端口以及在第一端口与第二端口之间延伸的流体通道。第一压缩配合件将环形空气管流

体地连接至连接壳体第一端口,以及第二压缩配合件将连接管流体地连接至连接壳体第二端口。连接组件使得能够在环形空气管与连接管之间实现流体连通。

[0008] 本发明包括以下方案:

方案1.一种用于空气维持轮胎系统的连接组件,所述空气维持轮胎系统包括环形空气管、阀壳体以及与所述环形空气管和所述阀壳体流体连通的至少一个连接管,其特征在于,所述连接组件包括:

连接壳体,所述连接壳体包括:

第一端口;

第二端口;以及

在所述第一端口与所述第二端口之间延伸的流体通路;

第一压缩配合件,所述第一压缩配合件将所述环形空气管流体地连接至所述连接壳体第一端口;以及

第二压缩配合件,所述第二压缩配合件将所述连接管流体地连接至所述连接壳体第二端口,由此所述连接组件使得能够在所述环形空气管与所述连接管之间实现流体连通。

[0009] 方案2.根据方案1所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于:

所述至少一个连接管包括两个连接管;

所述连接壳体是第一连接壳体;

所述第一连接壳体将所述环形空气管的第一端流体地连接至所述连接管中的第一连接管;以及

所述第二连接壳体将所述环形空气管的第二端流体地连接至所述连接管中的第二连接管。

[0010] 方案3.根据方案1所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第一压缩配合件包括与所述环形空气管的端部接合的螺母。

[0011] 方案4.根据方案3所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括螺纹,所述螺纹与形成在所述连接壳体的所述第一端口的壁中的配合狭槽接合。

[0012] 方案5.根据方案3所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第一压缩配合件包括设置在所述环形空气管的端部内的刚性插入件。

[0013] 方案6.根据方案3所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括在所述螺母与所述第一端口之间提供密封的密封构件。

[0014] 方案7.根据方案3所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括圆柱形主体,所述圆柱形主体相对于所述第一端口形成过盈配合和压缩配合中的至少一个。

[0015] 方案8.根据方案7所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母通过超声波焊接和粘合剂中的至少一个固定至所述第一端口的壁。

[0016] 方案9.根据方案1所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第二压缩配合件包括与所述连接管的端部接合的螺母。

[0017] 方案10.根据方案9所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括螺纹,所述螺纹与形成在所述连接壳体的所述第二端口的壁中的配合狭槽接合。

[0018] 方案11.根据方案9所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述

第二压缩配合件包括设置在所述连接管的端部内的刚性插入件。

[0019] 方案12.根据方案9所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括在所述螺母与所述第二端口之间提供密封的密封构件。

[0020] 方案13.根据方案9所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第二端口的壁和所述螺母形成有配合的扭转锁定式特征。

[0021] 方案14.根据方案9所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第二端口的壁形成有台阶特征。

[0022] 方案15.根据方案9所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述螺母包括锁定突出部,所述锁定突出部与形成在所述第二端口的壁的外圆周上的配合特征接合。

[0023] 方案16.根据方案1所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述第二压缩配合件包括与所述连接管接合的肘部。

[0024] 方案17.根据方案16所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述肘部包括第一端,所述第一端包括与所述连接管的端部接合的螺母。

[0025] 方案18.根据方案17所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述肘部包括接收轴环的第二端。

[0026] 方案19.根据方案18所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述轴环包括锥体,所述锥体在所述肘部和所述连接管中的至少一个上产生压缩力。

[0027] 方案20.根据方案19所述的用于空气维持轮胎系统的连接组件,其特征在于,所述肘部和所述锥体中的至少一个形成有使得所述至少一个肘部和圆锥体能够偏转的特征。

## 附图说明

[0028] 将通过示例的方式并且参照附图对本发明进行描述,在附图中:

图1是包括基于阀杆的空气维持轮胎系统的部件的轮胎的侧部的局部立视图;

图2是本发明的用于空气维持轮胎的连接组件的第一示例性实施例的分解局部透视图;

图3是图2中示出的连接组件的组装视图的示意性横截面图;

图4是图2中示出的连接组件的部件的透视图;

图5是图4中示出的部件的横截面图;

图6是图2中示出的连接组件的部件的透视图;

图7是图2中示出的连接组件的部件的透视图;

图8是本发明的用于空气维持轮胎的连接组件的第二示例性实施例的分解局部透视图;

图9是图8中示出的连接组件的部件的透视图;

图10是图9中示出的部件的横截面图;

图11是图8中示出的连接组件的部件的透视图;

图12是图8中示出的连接组件的部件的透视图;

图13是本发明的用于空气维持轮胎的连接组件的第三示例性实施例的分解局部透视图;

图14是图13中示出的连接组件的部件的透视图；

图15是图13中示出的连接组件的部件的透视图；

图16是图13中示出的连接组件处于已组装状态下的选择部件的放大局部透视图；以及图17是图13中示出的连接组件的部件的透视图。

[0029] 在整个附图中，相同的附图标记表示相同的部件。

## 具体实施方式

[0030] 要理解的是，术语“内侧”或者“在内侧”在本文中指的是与轮胎的轴向内表面或侧部相对应的方向，并且术语“外侧”或者“在外侧”在本文中指的是与轮胎的轴向外表面或侧部相对应的方向。术语“轴向地向内”指的是朝向轮胎的中心面的轴向方向，并且术语“轴向地向外”指的是远离轮胎的中心面的轴向方向。术语“径向地向内”指的是朝向轮胎的中心旋转轴线的径向方向，并且术语“径向地向外”指的是远离轮胎的中心旋转轴线的径向方向。

[0031] 转至图1，轮胎12按照本领域技术人员已知的常规方式安装在轮辋14上并且限定腔体（未示出）。示例性空气维持轮胎（AMT）系统（诸如，基于阀杆的空气维持轮胎系统）被表示为16。该AMT系统16包括蠕动泵组件18。蠕动泵组件18包括环形空气管20，环形空气管20容纳在环形沟槽38中，环形沟槽38形成在轮胎12和/或轮辋14的侧壁34中，并且蠕动泵组件18进而封闭环形通路（未示出）。

[0032] 第一连接管22附接至环形空气管20的第一端24并且将环形空气管的第一端流体地连接至泵组件18的阀壳体26。第二连接管28附接至环形空气管20的第二端30并且将环形空气管的第二端流体地连接至阀壳体26。虽然AMT系统16优选地包括两个连接管22和28，但也可以取决于特定设计考虑因素而采用一个连接管或者多于两个的连接管。

[0033] 当轮胎12在负载下沿着地表面旋转时，环形空气管20在轮胎印迹处相继地被压扁或挤压。环形空气管20及其通路的一点一点的相继扁平将空气引导至阀壳体26。优选地包括止回阀的轮胎阀杆（未示出）流体地连接至阀壳体26并且与轮胎腔体流体连通。当气压足以抵抗止回阀并且轮胎腔体内的气压低于设定压力水平时，空气进入轮胎腔体中。当轮胎腔体内的气压水平处于或者高于设定压力时，止回阀关闭并且来自泵组件18的空气通过阀壳体26中的泄压阀被排放至大气。

[0034] 如在图1中看到的，泵组件18的阀壳体26设置在轮辋14内。连接管22和28穿过形成在轮辋14中的开口36并且延伸至相当刚性的弹性体或者聚合物安装构件32，该相当刚性的弹性体或者聚合物安装构件32被称为圆顶。圆顶32固定至轮胎12的侧壁34，并且在轮胎侧壁34中提供用于第一连接组件50和第二连接组件52的牢固安装位置，第一连接组件50将第一连接管22流体地连接至环形空气管20的第一端24，第二连接组件52将第二连接管28流体地连接至环形空气管的第二端30。

[0035] 为了方便起见，并且由于第一连接组件50和第二连接组件52的相似结构和功能，所以下文将仅对一个连接组件进行描述。因此，将对单个连接组件50进行参考，但应理解的是，该参考包括第一连接组件和第二连接组件52。此外，下文描述了连接组件50的三个示例性实施例，其中，图2至图7示出了第一示例性实施例50A，图8至图12示出了第二示例性实施例50B，并且图13至图17示出了第三示例性实施例50C。

[0036] 现在参照图2至图7,连接组件50A的第一示例性实施例被示出。连接组件50A包括壳体54A,壳体54A形成有第一端口56A和第二端口58A。流体通路60A在第一端口56A与第二端口58A之间延伸,从而使得空气穿过壳体54A。当AMT系统16处于已组装状态下时,与第二端口58A相邻的壳体54A的一部分优选地向外延伸超出圆顶32(图1)的表面。

[0037] 第一端口56A利用压缩配合件62A连接至环形空气管20的第一端24或者第二端30中的一个选择端。为了方便起见,对环形空气管20的第一端24进行参考,但应理解,该参考也适应于环形空气管的第二端30。压缩配合件62A包括螺母64A,螺母64A形成有圆柱形主体66A、肩部68A以及中心孔70A。螺母64A滑过环形空气管20的端部24,并且该管穿过中心孔70A。由于环形空气管20优选地由柔性聚合物形成,所以压缩配合件可以使得管的内径在没有内部支撑的情况下塌陷。这样一来,刚性圆锥形插入件72A设置在环形空气管20的端部24的内径内。插入件72A形成有中心孔74A,中心孔74A使得能够在第一端口56A与环形空气管20之间实现流体连通。插入件72A还形成有肩部76A,肩部76A为环形空气管20的端部24提供底座。插入件72A与螺母64A配合以便捕获环形空气管20并且因此为环形空气管20提供牢固的压缩配合。

[0038] 螺母64A包括形成在圆柱形主体66A上的螺纹78A。螺母64A上的螺纹78A与形成在壳体54A的第一端口56A的壁82A中的配合沟槽或狭槽80A接合。为了将压缩配合件62A固定至第一端口56A,螺母64A被插入到第一端口中,从而使螺母的螺纹78A与端口壁82A的狭槽80A接合并且使螺母旋转。螺母64A的肩部76A形成有扳手平面,从而使得能够通过标准扳手或者通过手来使螺母旋转。狭槽80A优选地是双起动狭槽,从而当使螺母64A和/或壳体54A旋转约180度或者更少时,螺纹78A与狭槽接合。此外,螺纹78A优选地利用螺母64A和/或壳体54A的二分之一或四分之一圈来与狭槽80A完全接合。壳体54A和螺母64A的这种构造令人期望地使环形空气管20和壳体的旋转或扭转最小化以便将管牢固地连接至壳体。

[0039] 第二端口58A利用压缩配合件84A连接至连接管22和28中的一个选择连接管。为了方便起见,将提及第一连接管22,但应理解,该提及也适应于第二连接管28。压缩配合件84A包括螺母86A,螺母86A形成有圆柱形主体88A、肩部90A以及中心孔92A。螺母86A滑过连接管22的端部并且该管穿过中心孔92A。由于连接管22优选地由柔性聚合物形成,所以压缩配合件可以使得管的内径在没有内部支撑的情况下塌陷。因此,刚性圆锥形插入件94A设置在连接管22的端的内径内。插入件94A形成有中心孔96A,中心孔96A使得能够在第二端口58A与连接管22之间实现流体连通。插入件94A还形成有肩部98A,肩部98A为连接管22的端部提供底座。插入件94A与螺母86A配合以便捕获连接管22并且因此为连接管22提供牢固的压缩配合。

[0040] 螺母86A包括形成在圆柱形主体88A上的螺纹100A。螺母86A上的螺纹100A与形成在壳体54A的第二端口58A的壁104A中的配合沟槽或者狭槽102A接合。为了将压缩配合件84A固定至第二端口58A,螺母86A被插入到第二端口中,从而使螺母的螺纹100A与端口壁104A的狭槽102A接合并且使螺母旋转。螺母86A的肩部90A形成有扳手平面,从而使得能够通过标准扳手或者通过手来使螺母旋转。狭槽102A优选地是双起动狭槽,从而当使螺母86A和/或壳体54A旋转约180度或者更少时,螺纹100A与狭槽接合。此外,螺纹100A优选地利用螺母86A和/或壳体54A的二分之一或四分之一圈来与狭槽102A完全接合。壳体54A和螺母86A的这种构造令人期望地使连接管22和壳体的旋转或扭转最小化以便将管牢固地连接至

壳体。

[0041] 优选地,壳体54A的端口壁104A形成有扭转锁定突出部,一旦螺母86A接合在第二端口58A中,该扭转锁定突出部防止螺母86A旋转。端口壁104A还形成有台阶(step-off)特征108A,从而一旦将螺母86A完全插入到第二端口58A中,该台阶形成用于最佳流体连通的径向密封件。此外,螺纹100A和狭槽102A形成过盈配合以便确保螺母86A在操作期间不会与第二端口58A脱开。此外,螺母86A包括密封构件106A(诸如,包覆成型的密封件或O形环),该密封构件106A提供径向密封以便确保螺母与第二端口58A之间的牢固的流体连接。

[0042] 现在转至图8至图12,连接组件50B的第二示例性实施例被示出。连接组件50B包括壳体54B,壳体54B形成有第一端口56B和第二端口58B。流体通路60B在第一端口56B与第二端口58B之间延伸,从而使得空气能够穿过壳体54B。当AMT系统16处于已组装状态时,与第二端口58B相邻的壳体54B的一部分优选地向外延伸超出圆顶32(图1)的表面。

[0043] 第一端口56B利用压缩配合件62B连接至环形空气管20的第一端24或者第二端30中的一个选择端。为了方便起见,将对环形空气管20的第一端24进行参考,但要理解的是,该参考也适用于环形空气管的第二端30。压缩配合件62B包括螺母64B,螺母64B形成有圆柱形主体66B、肩部68B以及中心孔70B。

[0044] 螺母64B滑过环形空气管20的端部24并且该管穿过中心孔70B。由于环形空气管20优选地由柔性聚合物形成,所以压缩配合件可以使得管的内径在没有内部支撑的情况下塌陷。因此,刚性圆锥形插入件72B设置在环形空气管20的端24的内径内。插入件72B形成有中心孔74B,中心孔74B使得能够在第一端口56B与环形空气管20之间实现流体连通。插入件72B还形成有肩部76B,肩部76B为环形空气管20的端部24提供底座。插入件72B与螺母64B配合以便捕获环形空气管20并且因此为环形空气管20提供牢固的压缩配合。插入件72B优选地包括包覆成型的半圆形密封件77B,该密封件77B在插入件与第一端口56B之间提供端面密封。

[0045] 螺母64B包括形成在圆柱形主体66B上的螺纹78B。螺母64B上的螺纹78B与形成在壳体54B的第一端口56B的壁82B中的配合沟槽或者狭槽80B接合。为了将压缩配合件62B固定至第一端口56B,螺母64B被插入到第一端口中,从而使螺母的螺纹78B与端口壁82B的狭槽80B接合并且使螺母旋转。螺母64B的肩部76B形成有扳手平面,从而使得通过标准扳手或者通过手来使螺母旋转。狭槽80B优选地是双起动狭槽,从而当使螺母64B和/或壳体54B旋转约180度或者更少时,螺纹78B与狭槽接合。此外,螺纹78B优选地利用螺母64B和/或壳体54B的二分之一或者四分之一圈来与狭槽80B完全接合。壳体54B和螺母64B的这种构造令人期望地使环形空气管20和壳体的旋转或者扭转最小化以便将管牢固地连接至壳体。

[0046] 第二端口58B利用压缩配合件84B连接至连接管22和28中的一个选择连接管。为了方便起见,将对第一连接管22进行参考,但要理解的是,该参考也适用于第二连接管28。压缩配合件84B包括螺母86B,螺母86B形成有圆柱形主体88B、肩部90B以及中心孔92B。螺母86B滑过连接管22的端部并且该管穿过中心孔92B。由于连接管22优选地由柔性聚合物形成,所以压缩配合件可以使得管的内径在没有内部支撑的情况下塌陷。因此,刚性圆锥形插入件94B设置在连接管22的端的内径内。

[0047] 插入件94B形成有中心孔96B,中心孔96B使得能够在第二端口58B与连接管22之间实现流体连通。插入件94B还形成有肩部98B,肩部98B为连接管22的端部提供底座。插入件

94B与螺母86B配合以便捕获连接管22并且因此为连接管22提供牢固的压缩配合。插入件94B优选地包括包覆成型的半圆形密封件77B,该密封件77B在插入件与第二端口56B之间提供端面密封。

[0048] 螺母86B包括锁定突出部110,锁定突出部110从肩部90B延伸并且环绕圆柱形主体88B的一部分。锁定突出部110与形成在壳体54B的第二端口58B的壁104B的外圆周上的配合特征111(诸如,周向唇部)接合。为了将压缩配合件84B固定至第二端口58B,螺母86B的圆柱形主体88B被插入到第二端口中,其中,螺母的锁定突出部110滑过壳体54B上的唇部111并且与唇部111互锁。壁104B的外圆周也形成有突出部112,突出部112阻止螺母86B上的突出部110的旋转,从而防止螺母的不期望的旋转。壳体54B和螺母86B的这种构造令人期望地使连接管22和壳体的旋转或者扭转最小化以便将管牢固地连接至壳体。

[0049] 端口壁104B形成有台阶特征108B,从而一旦将螺母86B完全插入到第二端口58B中,该台阶形成用于最佳流体连通的径向密封件。此外,螺母86B优选地包括密封构件106B(诸如,包覆成型的密封件或O形环),该密封构件106B提供径向密封以便确保螺母与第二端口58B之间的牢固的流体连接。如上文所提到的,在组装期间,螺母86B的圆柱形主体88B被压至第二端口58B中,这会压缩密封构件106B,并且锁定突出部110与壳体54B上的唇部111接合。一旦螺母86B被释放,其会向上推动到台阶108B中,从而锁定该螺母并且防止其在动态条件下松动。锁定突出部110和配合唇部111使得能够容易地将连接管22连接至壳体54B并且在施加显著力时容易地撤销该连接,从而确保螺母86B在操作期间不会脱开。

[0050] 现在参照图13至图17,连接组件50C的第三示例性实施例被示出。连接组件50C包括壳体54C,壳体54C形成有第一端口56C和第二端口58C。流体通路60C在第一端口56C与第二端口58C之间延伸,从而使得空气穿过壳体54C。当AMT系统16处于已组装状态时,与第二端口58C相邻的壳体54C一部分优选地向外延伸超出圆顶32(图1)的表面。

[0051] 第一端口56C利用压缩配合件62C连接至环形空气管20的第一端24或者第二端30中的一个选择端。为了方便起见,将对环形空气管20的第一端24进行参考,但要理解的是,该参考也适用于环形空气管的第二端30。压缩配合件62C包括螺母64C,螺母64C形成有圆柱形主体66C、肩部68C以及中心孔70C。螺母64C滑过环形空气管20的端部24并且该管穿过中心孔70C。由于环形空气管20优选地由柔性聚合物形成,所以压缩配合件可以使得管的内径在没有内部支撑的情况下塌陷。因此,刚性圆锥形插入件72C设置在环形空气管20的端部24的内径内。插入件72C形成有中心孔74C,中心孔74C使得能够在第一端口56C与环形空气管20之间实现流体连通。插入件72C还形成有肩部76C,肩部76C为环形空气管20的端24提供底座。插入件72C与螺母64C配合以便捕获环形空气管20并且因此为环形空气管20提供牢固的压缩配合。

[0052] 螺母64C的圆柱形主体66C优选地是平滑的,并且相对于第一端口56C形成过盈配合或者压缩配合。圆柱形主体66C被插入到第一端口56C中直到肩部68C与端口壁82C接触。为了固定螺母64C与壳体54C的连接,肩部68C借助于诸如超声波焊接、粘合剂等接合至端口壁82C。这种接合使得能够实现一次性快速组装以便创建气密密封,从而消除了对第一端口56C处的任何附加密封件的需要。壳体54C和螺母64C的这种构造令人期望地使环形空气管20和壳体的旋转或者扭转最小化以便将管牢固地连接至壳体。

[0053] 第二端口58C利用压缩配合件84C连接至连接管22和28中的一个选择连接管。为了

方便起见,将对第一连接管22进行参考,但要理解的是,该参考也适用于第二连接管28。压缩配合件84C包括肘部114,肘部114形成有第一端116、第二端118以及中心孔120。肘部114优选地形成有在约60度与90度之间(并且更加优选地约75度)的角度。

[0054] 肘部114的第一端116包括螺母86C。连接管22滑动通过肘部114的中心孔120,其中,螺母86C处于连接管的端部处。由于连接管22优选地由柔性聚合物形成,所以螺母86C处的压缩配合件可以使得管的内径在没有内部支撑的情况下塌陷。因此,刚性圆锥形插入件94C设置在连接管22的端的内径内。插入件94C形成有中心孔96C,中心孔96C使得能够在第二端口58C与连接管22之间实现流体连通。插入件94C还形成有肩部98C,肩部98C为连接管22的端部提供底座。插入件94C与螺母86C配合以便捕获连接管22并且因此为连接管22提供牢固的压缩配合。

[0055] 螺母86C包括圆柱形主体88C和形成在圆柱形主体上的螺纹100C。螺纹100C与形成在壳体54C的第二端口58C的壁104C中的配合沟槽或者狭槽102C接合。为了将肘部114初始地连接至第二端口58C,使螺母的螺纹100C与端口壁104C的狭槽102C接合并且使螺母旋转。螺母86C包括肩部90C,肩部90C形成有扳手平面,从而使得通过标准扳手或者通过手来使螺母旋转。狭槽102C优选地是双起动狭槽,从而当使螺母86C和/或壳体54C旋转约180度或者更少时,螺纹100C与狭槽接合。此外,螺纹100C优选地利用螺母86C和/或壳体54C的二分之一或者四分之一圈来与狭槽102C完全接合。当将管连接至壳体时,壳体54C和螺母86C的这种构造令人期望地使肘部114、连接管22和壳体的旋转或者扭转最小化。

[0056] 优选地,壳体54C的端口壁104C和螺母86C的肩部90C分别形成有配合特征122和123,该配合特征122和123形成扭转锁定以便一旦螺母接合在第二端口58C中则防止其旋转。端口壁104C还形成有台阶特征108C,从而一旦螺母86C完全插入到第二端口58C中,该台阶形成用于最佳流体连通的径向密封件。此外,螺纹100C和狭槽102C优选地形成过盈配合以便确保螺母86C在操作期间不会与第二端口58C脱开。此外,螺母86C包括密封构件106C(诸如,0形环或者包覆成型的密封件),该密封构件106C提供径向密封以便确保螺母与第二端口58C之间的牢固的流体连接。

[0057] 压缩配合件84C的肘部114保护并且支撑柔性连接管22以便维持连接管的位置,提高管的疲劳寿命并且减少管的磨损。为了将连接管22固定在肘部114的第二端118处,第二端形成有螺纹124。轴环126形成有配合螺纹128,从而使得能够将轴环螺纹128连接到肘部114的第二端118上并且置于该第二端118上。连接管22可选地包括保护性包裹件(未示出)。为了与连接管22和/或保护性包裹件牢固地接合,肘部114的第二端118形成有特征132(诸如,狭缝)。此外,轴环126形成有锥体130,锥体130在该狭缝处与肘部114的第二端118接合。当轴环126与肘部螺纹124接合时,锥体130和狭缝132配合以便在连接管22和/或保护性包裹件上产生压缩力从而固定管的位置,同时使得肘部114的第二端118能够偏转以便防止管的塌陷。替代地,锥体130可以形成有诸如狭缝等的特征以便使得能够实现这种压缩和偏转,从而在不使管塌陷的情况下固定连接管22的位置。

[0058] 如上文所提到的,本发明的连接组件50A、50B和50C的三个示例性实施例的结构和功能适用于第一连接组件50和第二连接组件52。连接组件50和52的结构使得能够在空气维持轮胎系统16的动态环境下在环形空气管20与连接管22和28之间实现牢固的流体连接。

[0059] 连接组件50和52提供容易适应约150磅每平方英寸及以上的压力的高压密

封,同时使环形空气管20以及连接管22和28的不期望的扭转最小化。此外,连接组件50和52包括形成最小轮廓的小部件(这对于AMT系统而言是令人期望的),并且可以在没有专用工具的情况下进行安装。此外,连接组件50和52包括对称设计,该对称设计使得能够在任何方向上组装每个连接管22和28的压缩配合。

[0060] 本发明还包括用于形成空气维持轮胎中的连接组件50和52的方法以及用于使用该连接组件50和52的方法。每个方法包括根据上文所呈现的描述的以及在图1至图17中所示出的步骤。

[0061] 要理解的是,在不影响本发明的整体概念或者操作的情况下,可以对上文描述的连接组件50和52的结构进行更改或者重设,或者省略或添加本领域中已知的部件。已经参照优选实施例对本发明进行了描述。在阅读和理解了本说明书后,其他人也会想到潜在的修改例和改进例。要理解的是,所有这些修改例和改进例均包括在如所附权利要求书或者其等同物中所列出的本发明的范围内。

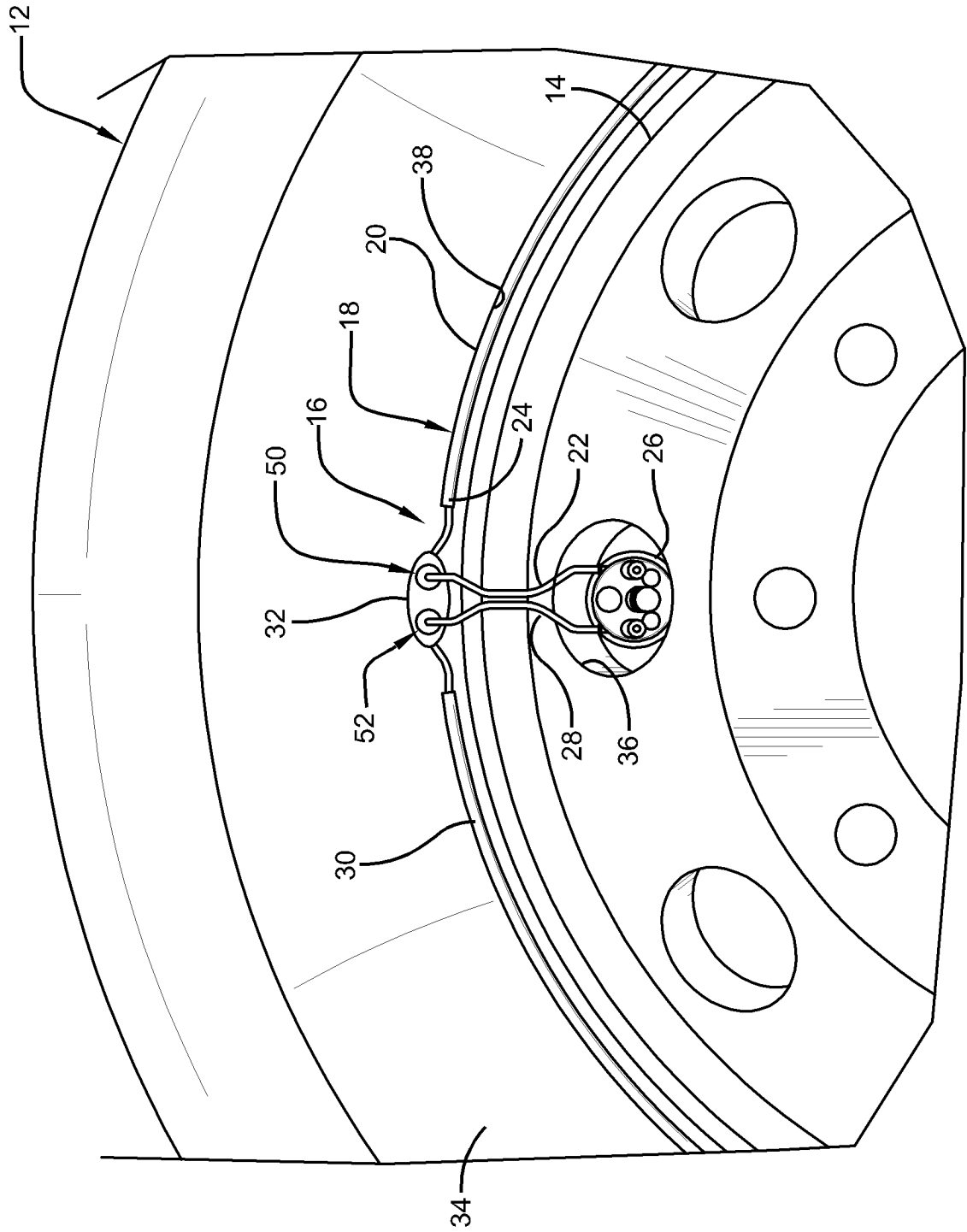


图 1

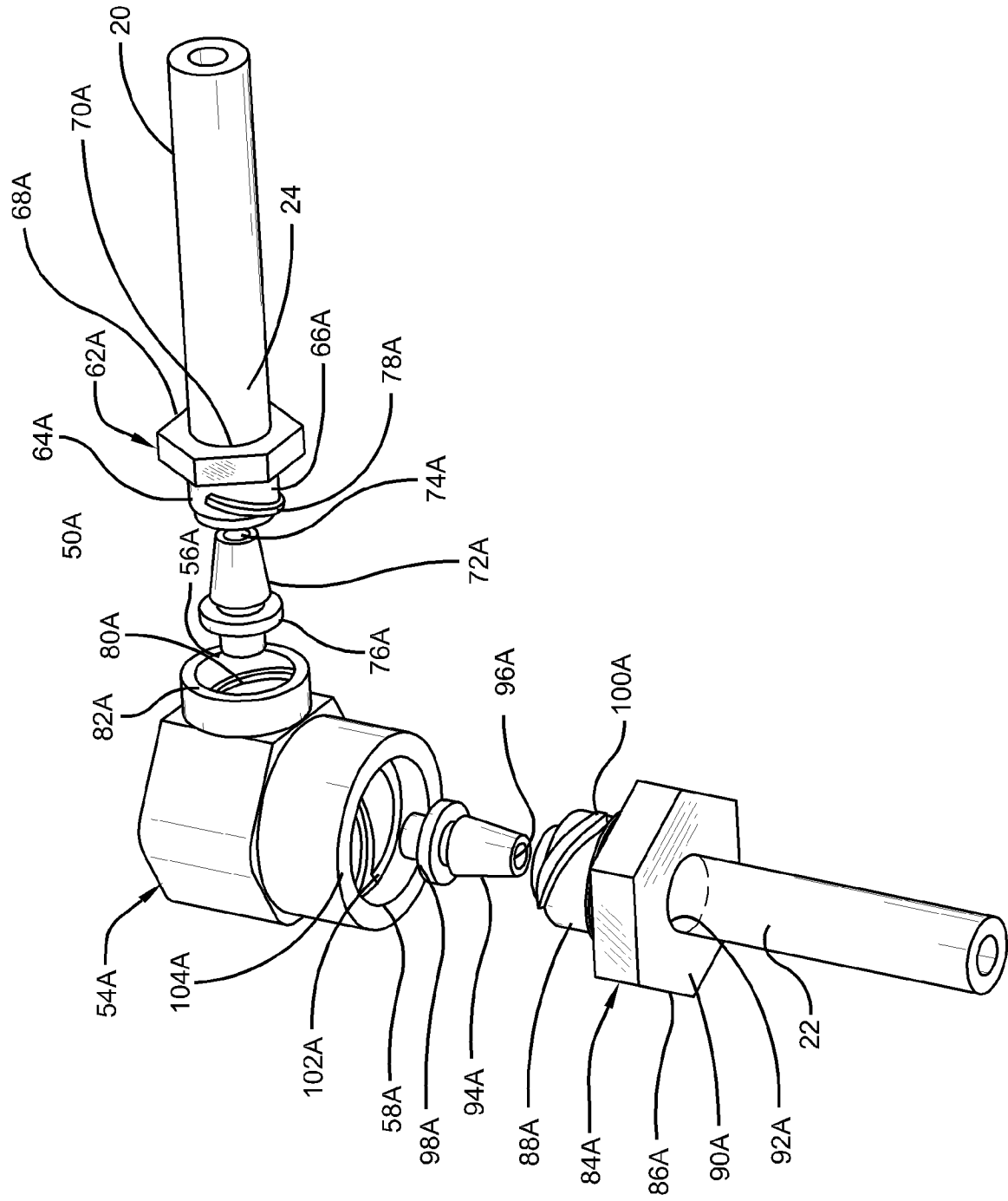


图 2

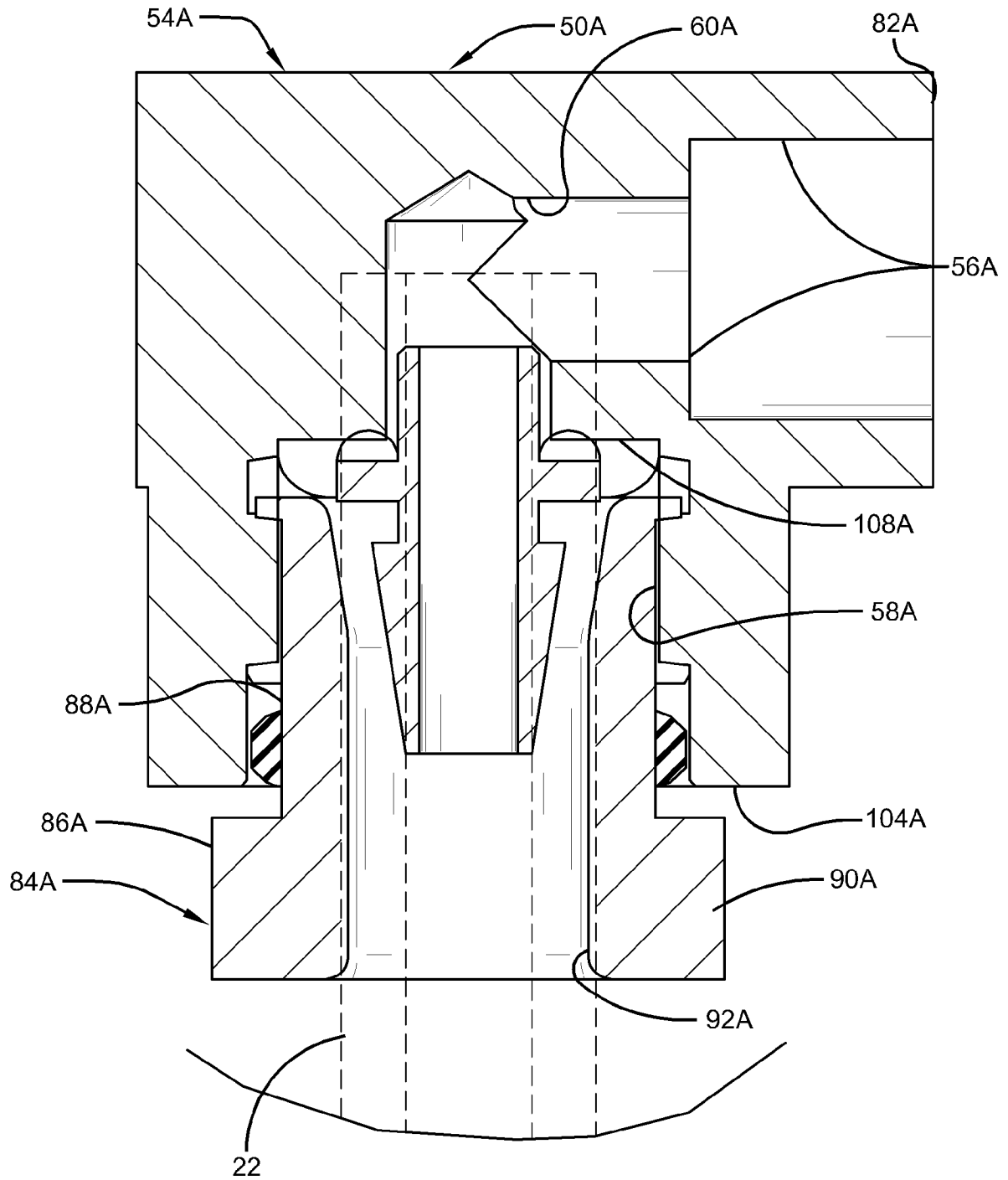


图 3

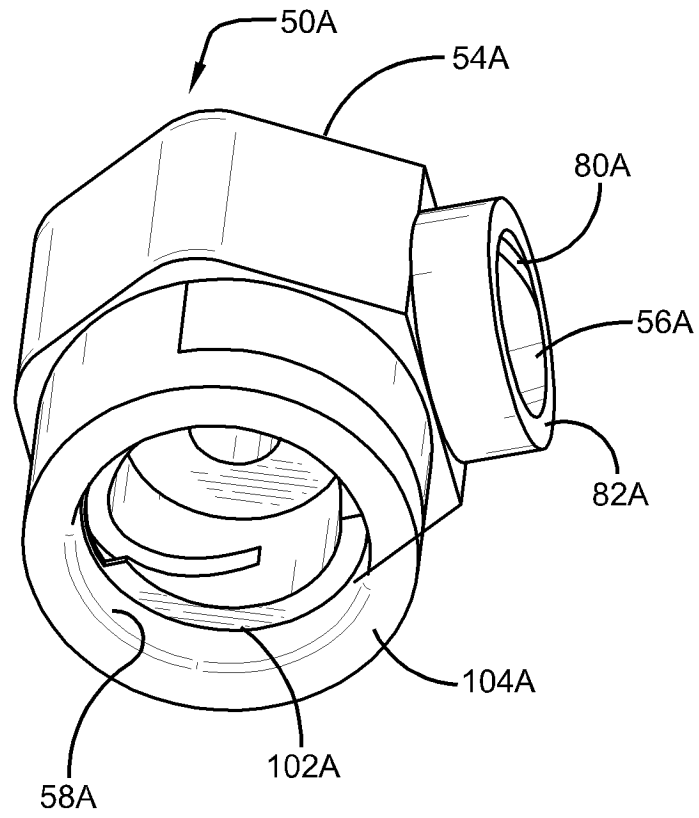


图 4

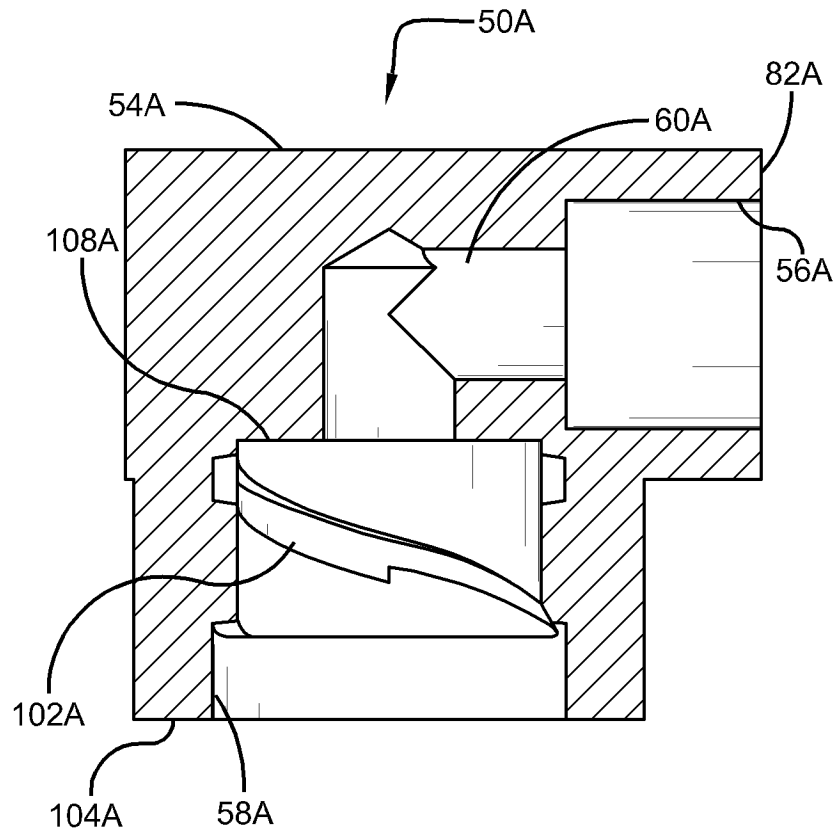


图 5

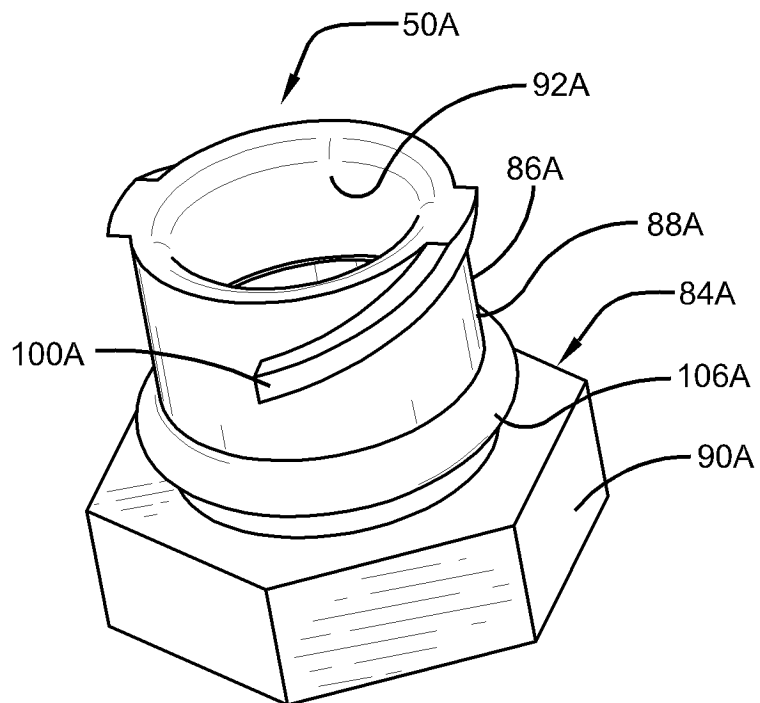


图 6

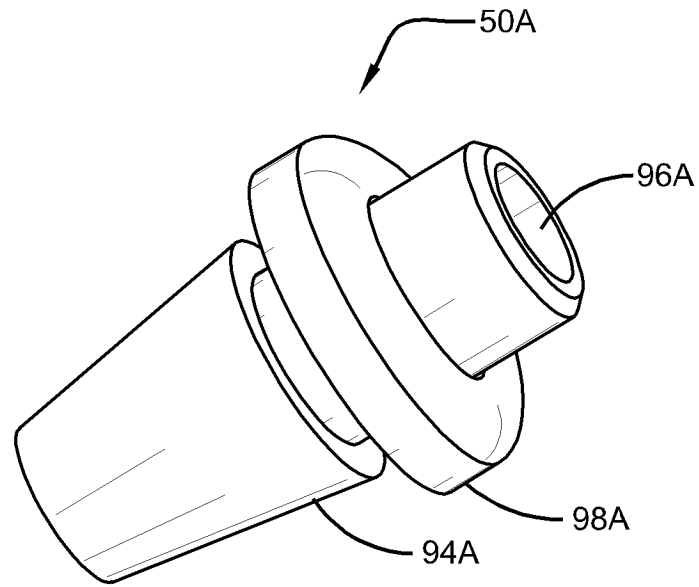


图 7

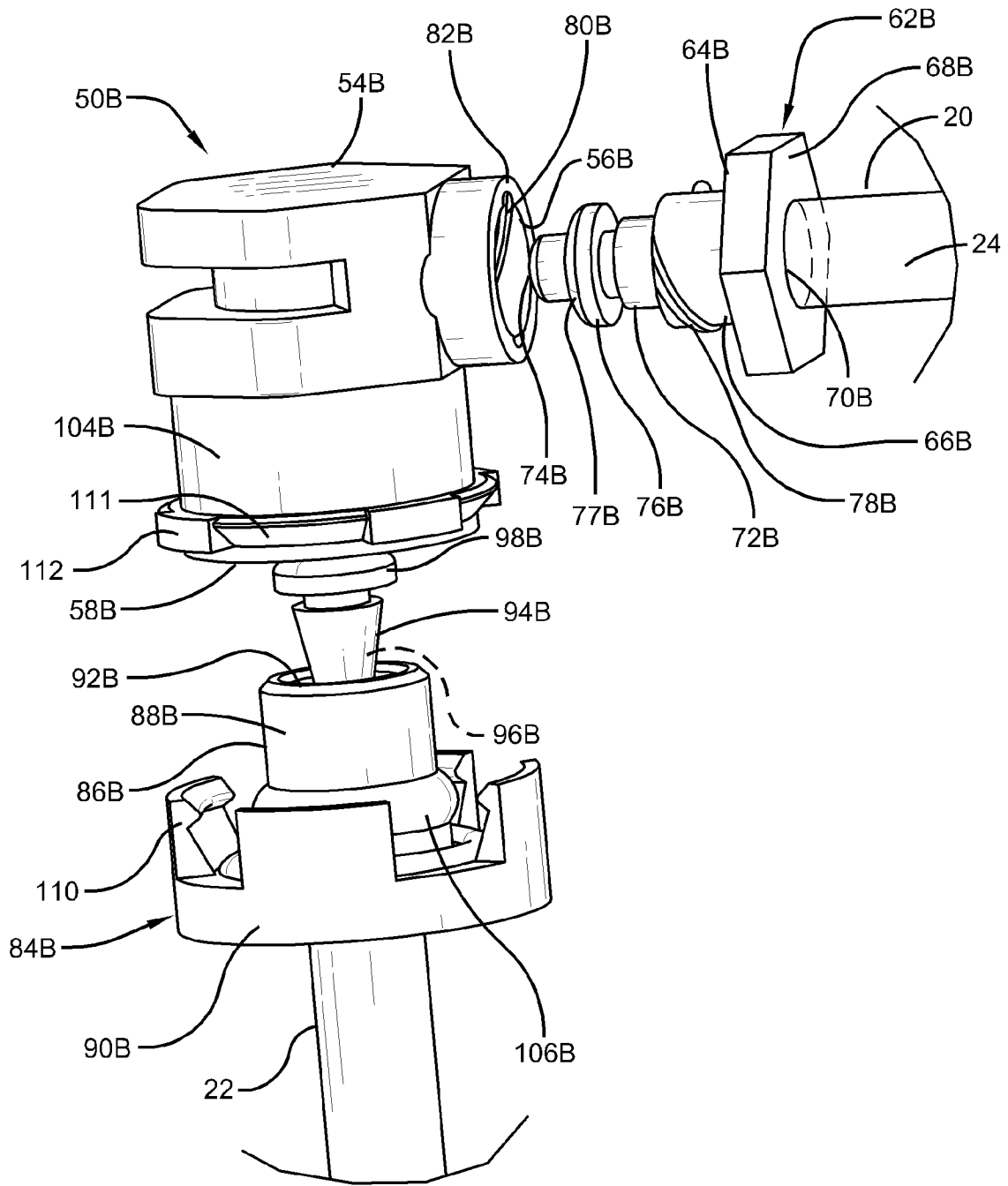


图 8

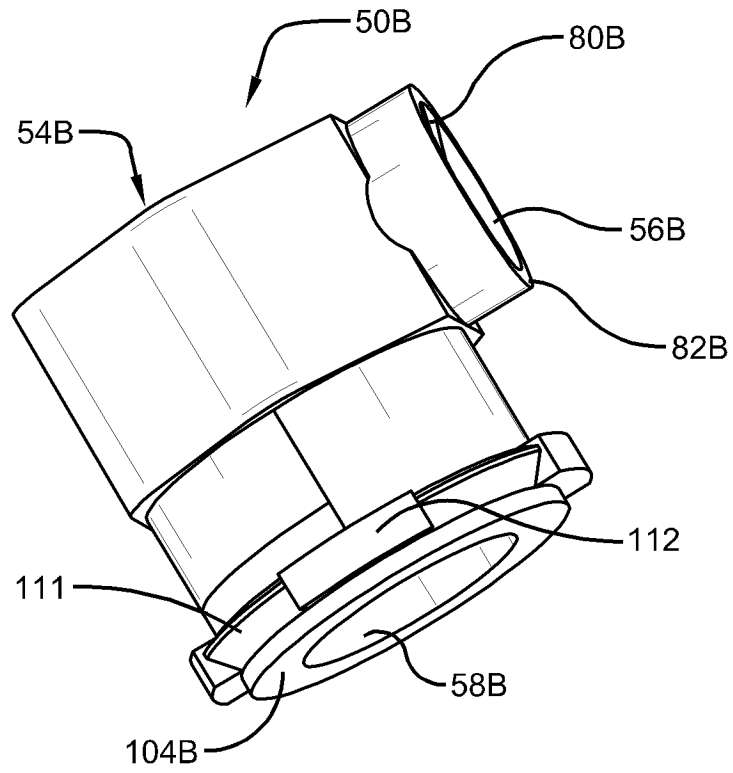


图 9

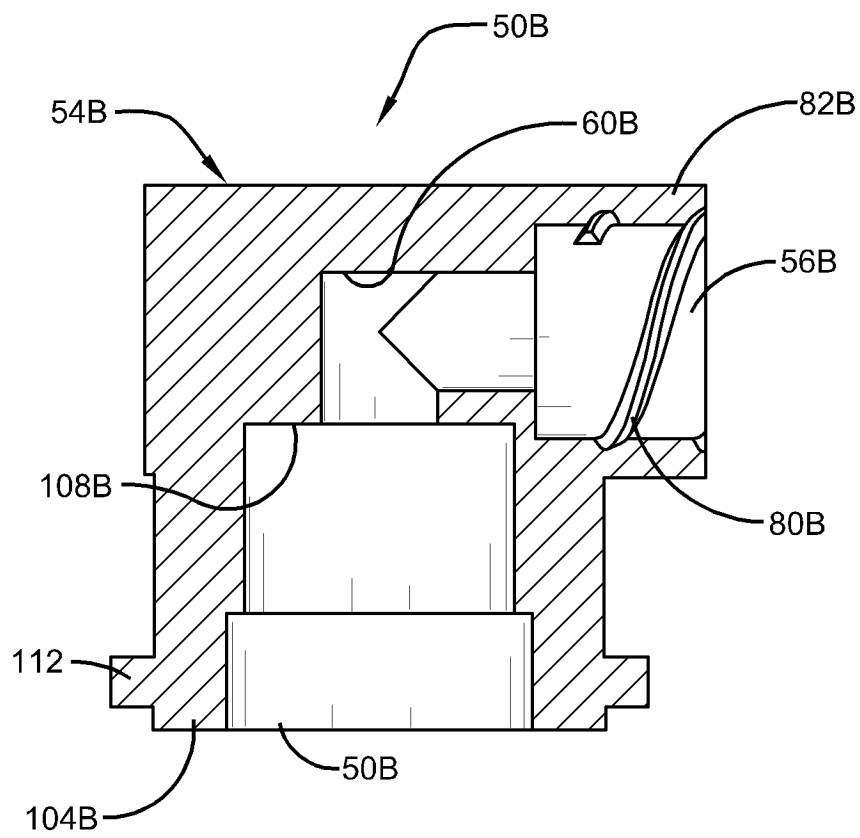


图 10

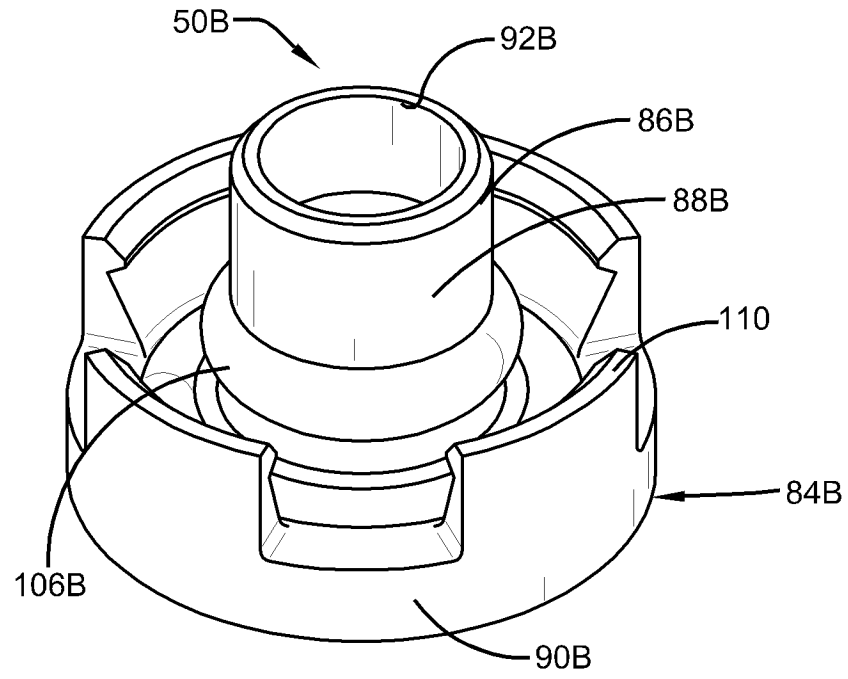


图 11

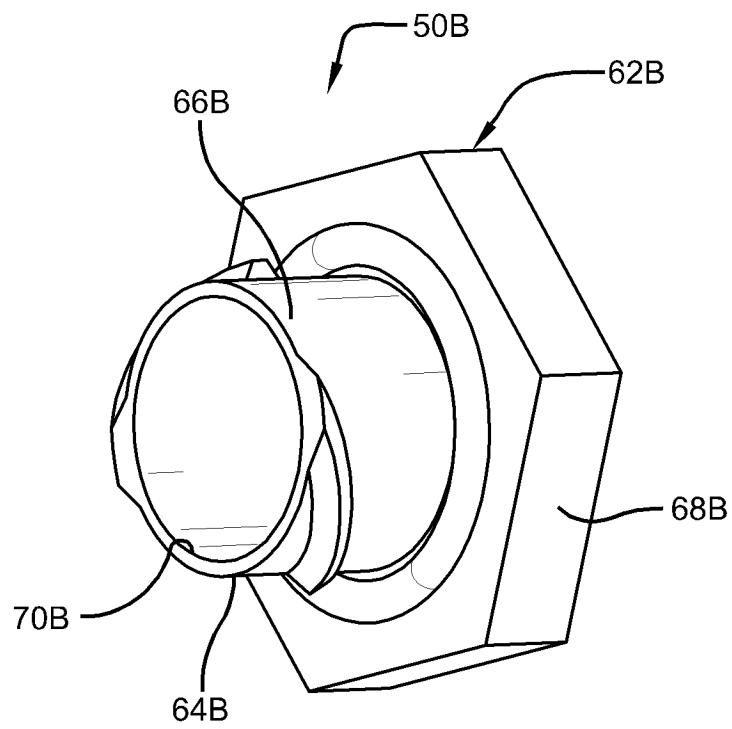


图 12

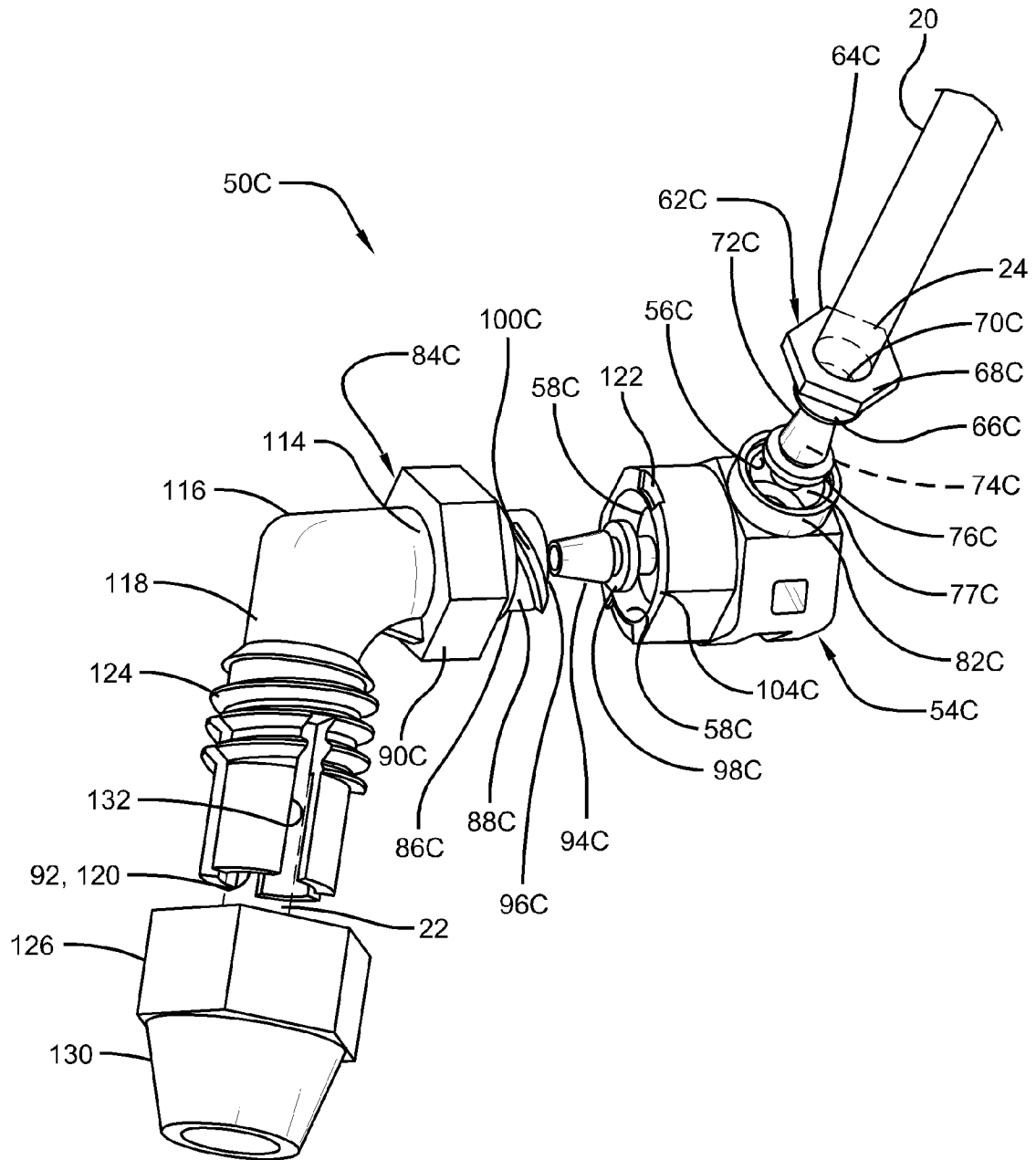


图 13

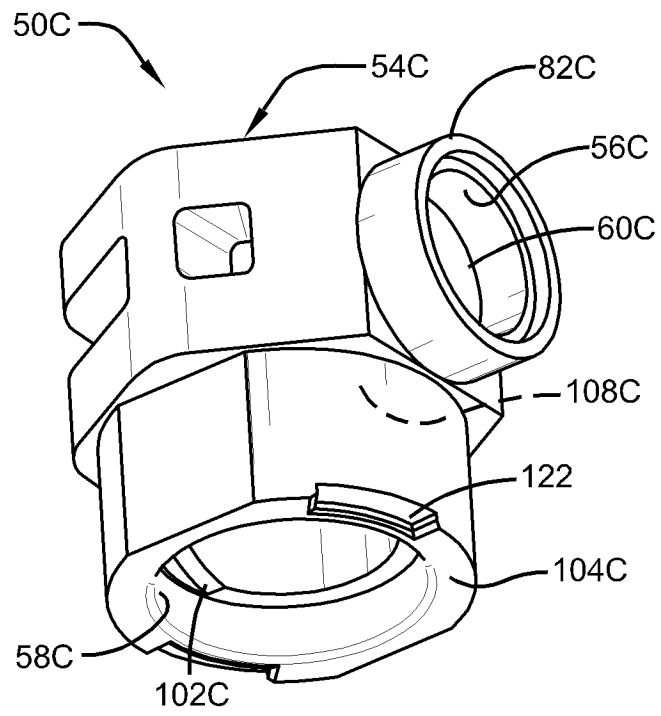


图 14

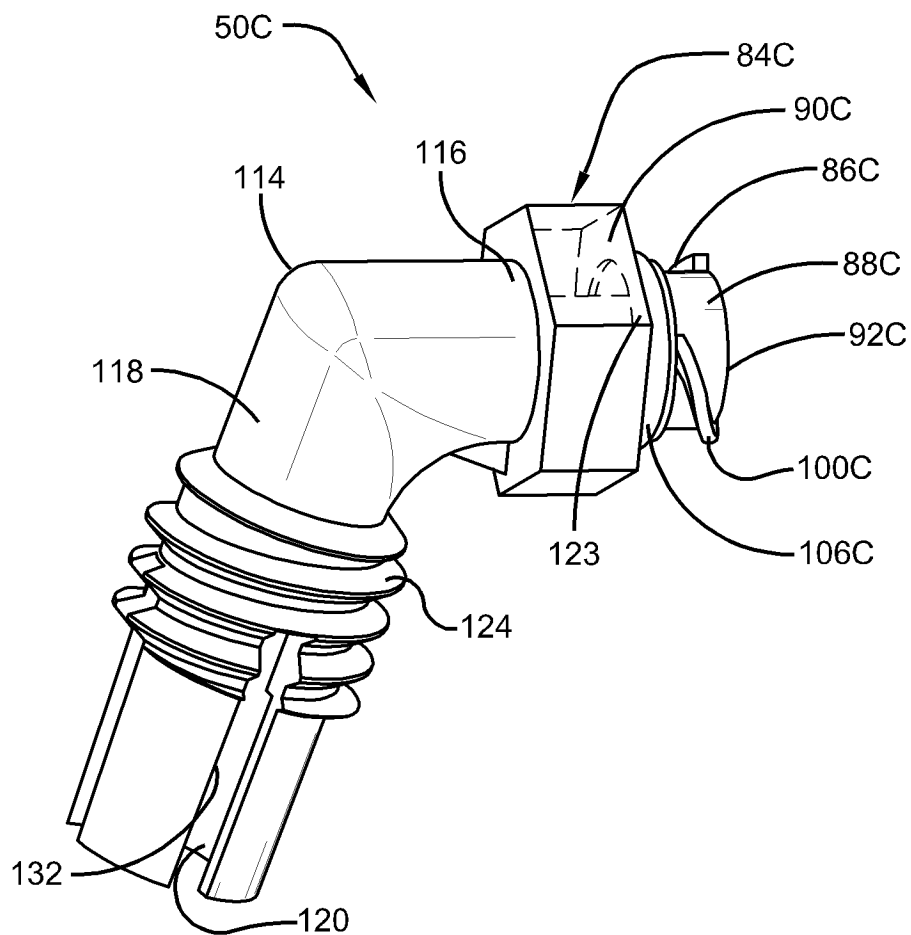


图 15

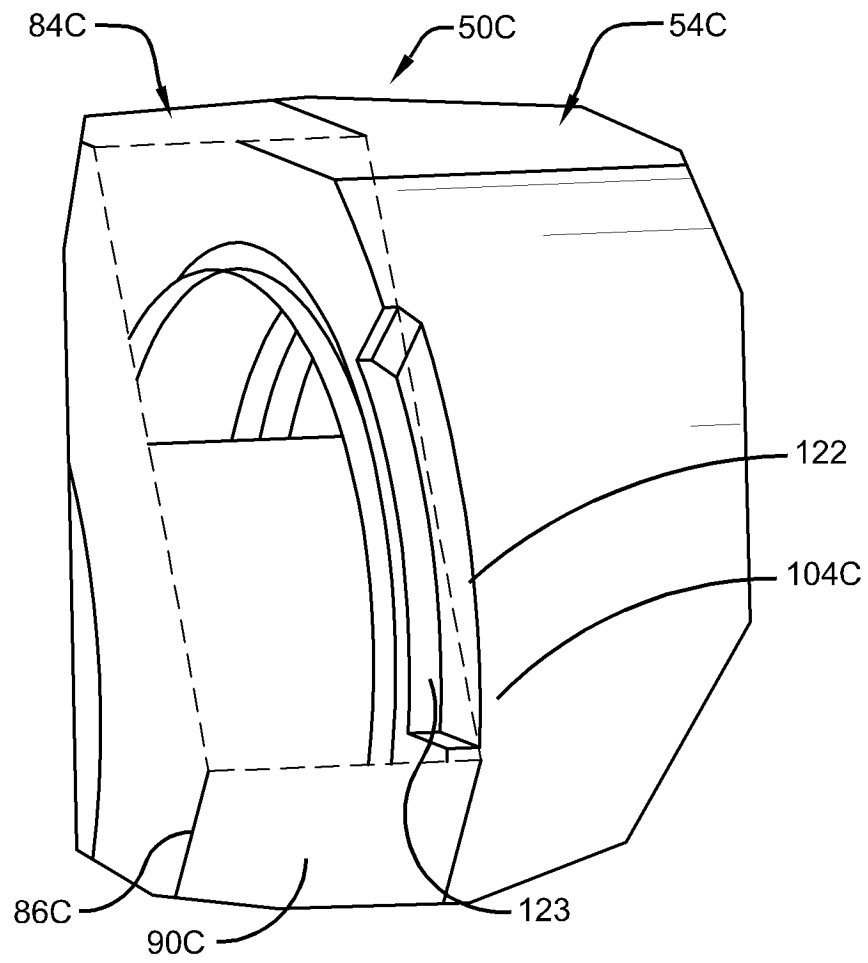


图 16

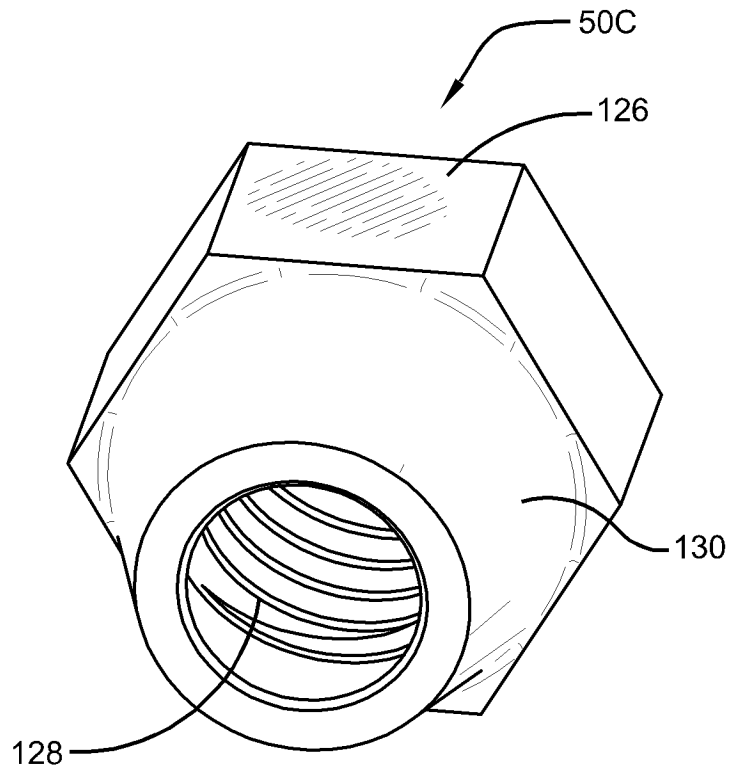


图 17