



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110001286 B

(45) 授权公告日 2023.11.03

(21) 申请号 201811473640.9

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2018.12.04

B60B 21/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B60B 1/04 (2006.01)

申请公布号 CN 110001286 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.07.12

FR 2813558 A1, 2002.03.08

(30) 优先权数据

US 1402434 A, 1922.01.03

102017000140044 2017.12.05 IT

US 2007057566 A1, 2007.03.15

(73) 专利权人 坎培诺洛有限公司

CN 103507556 A, 2014.01.15

地址 意大利维琴察

CN 102632763 A, 2012.08.15

(72) 发明人 马里奥·梅焦兰

US 2007080577 A1, 2007.04.12

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

US 7140696 B1, 2006.11.28

专利代理人 黄刚 车文

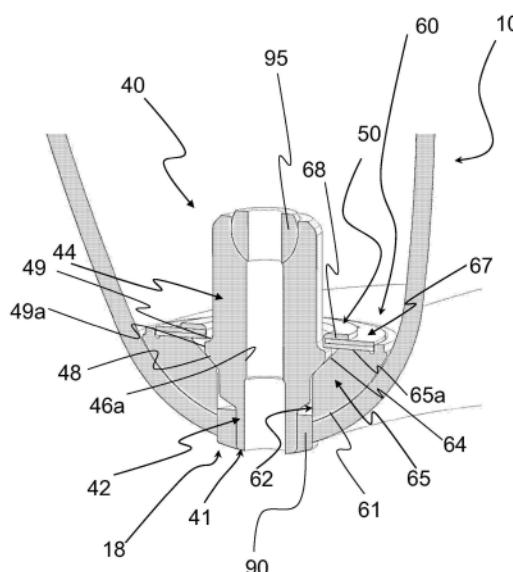
审查员 熊丹萍

(54) 发明名称

自行车用辐条轮和用于这种轮的辐条附接元件

(57) 摘要

本发明涉及自行车用辐条轮和用于这种轮的辐条附接元件,轮包括:轮辋(10),至少部分地由复合材料制成且具有至少一个辐条附接腔室(14),辐条附接腔室设有多个辐条附接孔(18);在所述辐条附接孔(18)处与轮辋(10)联接的多根辐条;和在相应的辐条附接孔(18)中部分地插入的辐条附接元件(40)。轮包括至少一个保持元件(50),保持元件被构造成防止所述辐条附接元件(40)沿径向外方向移动。辐条附接元件(40)包括保持表面(49),保持表面被构造成抵靠所述至少一个保持元件(50)操作。



## 1. 自行车用辐条轮(100),包括:

轮辋(10),所述轮辋(10)至少部分地由复合材料制成,并且所述轮辋(10)具有至少一个辐条附接腔室(14),所述至少一个辐条附接腔室(14)设有多个辐条附接孔(18);

多根辐条(30),所述多根辐条(30)在所述辐条附接孔(18)处与所述轮辋(10)联接;

辐条附接元件(40),所述辐条附接元件(40)部分地插入在所述辐条附接孔(18)中,

其中所述辐条附接元件(40)包括杆(42)和扩大头(44),所述杆(42)被构造成插入在所述辐条附接孔(18)中,所述扩大头(44)被构造成在所述辐条附接孔(18)处抵靠所述轮辋(10)或抵靠与所述轮辋(10)抵靠的插入件(60),

其中所述自行车用辐条轮(100)包括至少一个保持元件(50),所述至少一个保持元件(50)被限定在所述轮辋(10)中或所述插入件(60)中,并且所述至少一个保持元件(50)被构造成防止所述辐条附接元件(40)沿径向外方向移动,并且其中所述扩大头(44)或所述杆(42)包括保持表面(49),所述保持表面(49)被构造成抵靠所述至少一个保持元件(50)操作;其中所述辐条附接元件(40)不相对于所述轮辋(10)在内部从所述轮辋(10)沿径向突出,或者所述辐条附接元件(40)包括径向内端部(41),所述径向内端部(41)相对于所述轮辋(10)在内部从所述轮辋(10)沿径向突出的长度短于或等于所述辐条(30)在所述辐条附接孔(18)处的直径。

2. 根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100),其中所述长度短于或等于2mm。

3. 根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100),包括密封元件(90),所述密封元件(90)在相应的所述辐条附接孔(18)处与所述轮辋(10)联接,并且所述密封元件(90)包括通孔,相应的辐条附接元件(40)的径向内端部(41)插入在所述通孔中。

4. 根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100),其中所述辐条附接元件(40)包括抵接表面(48),所述抵接表面(48)被构造成抵靠所述轮辋(10)或者抵靠与所述轮辋(10)抵靠的插入件(60),从而防止所述辐条附接元件(40)沿径向内方向移动。

5. 根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100),其中所述至少一个保持元件(50)与所述轮辋(10)在所述辐条附接孔(18)处被制成为单件。

6. 根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100),其中所述至少一个保持元件(50)被限定在可弹性变形元件(250)中,所述可弹性变形元件(250)在所述辐条附接孔(18)处与所述轮辋(10)联接。

7. 根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100),其中所述至少一个保持元件(50)被限定在所述插入件(60)中,所述插入件(60)被布置在所述至少一个辐条附接腔室(14)内部且在所述辐条附接孔(18)处抵靠所述轮辋(10)布置,所述插入件(60)包括第一通孔(62a),所述第一通孔(62a)与所述辐条附接孔(18)同轴布置且被所述辐条附接元件(40)交叉。

8. 根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100),其中所述自行车用辐条轮(100)是无内胎式的。

9. 根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100),其中所述杆(42)包括:多个纵向肋(43),所述多个纵向肋(43)平行于所述辐条附接元件(40)的纵向轴线Z延伸;和多个纵向沟槽(43a),每一个纵向沟槽(43a)被限定在两个相应的纵向肋(43)之间。

10. 根据权利要求9所述的自行车用辐条轮(100),其中所述多个纵向肋(43)的外部体积等于所述辐条附接孔(18)的外部体积。

11. 调节工具(80)，用于调节根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100)的辐条(30)的张力，包括伸长体(82)和纵向贯通狭缝(86)，所述伸长体(82)沿纵向轴线Y延伸且具有中央纵向空腔(84)，所述中央纵向空腔(84)被构造成容纳所述辐条(30)的端部(32)，所述纵向贯通狭缝(86)被构造成允许在所述中央纵向空腔(84)中容纳所述辐条(30)的所述端部(32)，其中所述伸长体(82)包括夹持部(87)和成形端部(88)，所述成形端部(88)沿所述纵向轴线Y延伸，并且所述成形端部(88)被构造成与所述辐条附接元件(40)的所述杆(42)联接，其中所述成形端部(88)的在与所述伸长体(82)的所述纵向轴线Y垂直的平面上限定的外部体积小于所述夹持部(87)的在与所述伸长体(82)的所述纵向轴线Y垂直的平面上限定的外部体积，且小于所述辐条附接孔(18)的直径，所述辐条附接孔(18)被设置在所述自行车用辐条轮(100)的所述轮辋(10)中，并且所述杆(42)插入在所述辐条附接孔(18)中。

12. 用于组装根据权利要求1所述的自行车用辐条轮(100)的方法，包括以下步骤：

制作轮辋(10)，所述轮辋(10)具有多个辐条附接孔(18)；

通过特别地设置在所述轮辋(10)中的充气孔或辅助孔将辐条附接元件(40)插入在所述轮辋(10)中，所述辐条附接元件(40)包括杆(42)和扩大头(44)，所述杆(42)被构造成插入在所述辐条附接孔(18)中，所述扩大头(44)被构造成在所述辐条附接孔(18)处抵靠所述轮辋(10)或抵靠与所述轮辋(10)抵靠的插入件(60)；

将所述辐条附接元件(40)带到相应的辐条附接孔(18)处；

将所述杆(42)部分地插入在所述辐条附接孔(18)中；

将辐条(30)与所述辐条附接元件(40)联接；

其中将所述杆(42)部分地插入在所述辐条附接孔(18)中的步骤包括将被限定在所述杆(42)中或所述扩大头(44)中的保持表面(49)带到相对于被限定在所述自行车用辐条轮(100)中的保持元件(50)而言的径向内部位置中，使得通过在所述保持元件(50)和所述保持表面(49)之间的抵接来防止所述辐条附接元件(40)沿径向外方向移动。

## 自行车用辐条轮和用于这种轮的辐条附接元件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自行车用辐条轮。

[0002] 前述轮可以是自行车的前轮或后轮。这种自行车可以是山地自行车或公路自行车或竞赛自行车。

[0003] 本发明还涉及一种用于辐条自行车轮的辐条附接元件以及一种用于调节通过前述辐条附接元件连接到轮的轮辋的辐条的张力的调节工具。

[0004] 一种自行车用辐条轮包括轮辋、毂和在毂和轮辋之间延伸的多根辐条，辐条的张力必须优选地能够在毂和/或轮辋处被调节。

### 背景技术

[0005] 为了允许调节张力，通常在辐条的第一端部处设置第一螺纹，并且在毂或轮辋处布置螺纹孔。在毂或轮辋中或者在与毂或轮辋相关联的辐条附接元件中直接制作该螺纹孔。辐条的第二端部可以设有第二螺纹或设有头，该头是例如矩形或圆形的，被容纳在合适的座中，例如被钩挂在毂的凸缘中或者被插入在轮辋处的卡口式联接器中，如例如在以下讨论的US2007/0158996中描述。

[0006] 已知轮辋具有径向外部轮胎联接通道和径向内部辐条附接腔室。更特别地，这种轮辋包括两个侧壁，所述两个侧壁在一端处被径向内壁或下桥连接或接合且在中间点中由径向外壁或上桥或分隔壁连接或接合，从而具有大致倒置的A形横截面。侧壁的径向外部通常设有边缘，该边缘被构造成与轮胎的胎圈联接并与上桥或分隔壁形成轮胎联接通道，而这些侧壁的径向内部与下桥及上桥形成辐条附接腔室。在US2007/0158996中示意了这种类型的轮辋。

[0007] 在本说明书中且在权利要求书中，术语“轴向的”、“轴向地”和类似术语指的是与轮的旋转轴线大致重合或大致平行的方向，术语“径向的”、“径向地”和类似术语指的是与轮的旋转轴线垂直并落在轮的旋转轴线上的方向，并且术语“周向的”、“周向地”和类似术语指的是绕轮的旋转轴线的周向方向。

[0008] 术语“轴向内部”和“轴向外部”和类似术语指的是分别更靠近和更远离轮的中间横向平面的位置，而术语“径向内部”和“径向外部”和类似术语指的是分别更靠近和更远离轮的旋转轴线的位置。

[0009] 在轮辋的下桥上制作多个辐条附接孔。通常，这些辐条附接孔接收辐条附接元件，该辐条附接元件设有具有螺纹的纵向空腔，或者设有具有成形座的纵向空腔。辐条附接元件的纵向空腔的螺纹的纵向长度可以等于辐条的螺纹的纵向长度或更长，以还允许通过改变在辐条附接元件的螺纹纵向空腔中的辐条的旋拧深度来调节辐条的张力。

[0010] 如果辐条附接元件允许调节辐条的张力，则辐条附接元件也称为“接头(nipples)”或者如果辐条附接元件不允许调节辐条的张力，则辐条附接元件称为“圆筒(barrels)”。

[0011] 代替单个辐条附接腔室，可以通过大致平行于上桥或大致横向于上桥延伸的一个

或更多个分隔壁来设置两个或更多个腔室。此外,每一个壁(上桥、下桥、侧壁和分隔壁)可以以各种方式成形,从而使得轮辋的横截面甚至相当复杂。

[0012] 轮辋可以由铝(通常通过挤压型材)或由复合材料(通常通过压缩模制)制成。

[0013] 申请人已经将其注意力集中在由复合材料制成的轮辋上。

[0014] 在本说明书的其余部分中且在权利要求书中,术语“复合材料”用于表示包含结合在聚合材料中的结构纤维的材料。结构纤维优选地选自包括碳纤维、玻璃纤维、硼纤维、芳族聚酰胺纤维、陶瓷纤维及其组合的组。聚合材料可以是热塑性或热固性的。

[0015] 同一申请人的US2007/0158996A1公开了一种轮辋,其中上桥仅包括用于轮胎的充气阀的孔(并且因此它也适合与无内胎轮胎一起使用)。该文献还公开了一种旨在制作自行车用辐条轮的过程。这种过程包括通过开口(可以是前述孔或适当制作的不同的开口)将辐条附接元件插入在辐条附接腔室中并沿辐条附接腔室朝向相应的辐条附接孔引导辐条附接元件直至该辐条附接孔的步骤。辐条附接元件具有:适用于在辐条附接孔处被保持在辐条附接腔室内部的头;和从下桥在其径向内方向上突出的杆。该过程包括在辐条附接孔中插入辐条附接元件的杆直至头抵靠轮辋的下桥并且使杆在轮辋的径向内部从下桥突出的步骤(例如见该文献的图9)。

[0016] US2007/080577A1公开了一种用于自行车轮的接头,该接头包括头和杆,该头意图抵靠轮辋的径向内壁,该杆包括螺纹部,该螺纹部意图被拧到在辐条的端部处制作的匹配的螺纹部。

[0017] 本申请人已经观察到:在前述现有技术文献中,辐条附接元件的杆被定尺寸以从轮辋在其径向内方向上显著地突出,并且杆的从轮辋突出的部分通常被成形为在辐条的安装和张力调节期间允许杆被合适的工具夹持。后一种规定特别地在轮辋的上桥未被穿孔的情形中是必要的。实际上,在这种情形中,在辐条的安装和张力调节期间,不可能在辐条附接元件的头处保持辐条附接元件,并且因此必须在相对于轮辋的径向内部区域处这样做。

[0018] 在目前由本申请人商业化的一些轮辋中,杆从轮辋突出约7mm。

[0019] 本申请人已经注意到:靠近轮辋的下桥,并且更特别地在其中辐条被连接到辐条附接元件的杆的区域处,在杆的直径和辐条的直径之间有直径的变化。这种直径的变化在滚动期间产生扰动。

[0020] 申请人已经观察到:轮辋的下桥并且特别地该下桥的曲率半径的大小极大地影响轮相对于前风或侧风的空气动力学行为。具有小曲率半径(例如等于约5.5mm)的下桥的轮具有较好的前风性能,而具有较大曲率半径(例如等于约9.5mm)的下桥的轮在侧风的情形中表现更好。

[0021] 根据本申请人,恰好靠近轮辋的下桥发生的前述扰动显著地且不可预测地改变了预期的空气动力学行为。

[0022] 因此,需要改善在轮辋的下桥处的轮的空气动力学性能。

[0023] US7140696B1公开了一种轮,该轮包括带有接头的轮辋,这些接头被完全地布置在辐条附接腔室内部。为了将辐条拧在接头上,在轮辋的上桥上制作多个孔。

[0024] 申请人已经观察到US7140696B1的轮不适合与无内胎式轮胎一起使用。

## 发明内容

[0025] 作为本发明的基础的技术问题是提供一种自行车用辐条轮,在结构强度相等的情况下,该轮具有比现有技术的轮更好的空气动力学行为,并且能够与设有空气腔室的轮胎和无内胎式轮胎一起使用。

[0026] 本发明因此在其第一形态中涉及一种自行车用辐条轮,包括:

[0027] -轮辋,所述轮辋至少部分地由复合材料制成,并且所述轮辋具有至少一个辐条附接腔室,所述至少一个辐条附接腔室设有多个辐条附接孔;

[0028] -多根辐条,所述多根辐条在所述辐条附接孔处与所述轮辋联接;

[0029] -辐条附接元件,所述辐条附接元件部分地插入在相应的辐条附接孔中,

[0030] 其特征在于所述轮包括至少一个保持元件,所述至少一个保持元件被构造成防止所述辐条附接元件沿径向外方向移动,并且所述辐条附接元件包括保持表面,所述保持表面被构造成抵靠所述至少一个保持元件操作。

[0031] 有利地,在本发明的轮中设置前述保持元件并且在辐条附接元件中设置前述保持表面防止了辐条附接元件在辐条的附接和张紧操作期间沿径向外方向移动。因此,不必在每一个辐条附接孔处在上桥中制作孔以便在前述操作期间将辐条附接元件保持到位,相反在根据US7140696B1的轮中这样发生。

[0032] 本发明的轮因此既能够用于设有空气腔室的轮胎又能够用于无内胎式轮胎。在后一种情况下,本发明的轮在下文中也被表示为“无内胎式”。

[0033] 本发明的自行车用辐条轮可以单独地或组合地包括一个或更多个以下优选特征。

[0034] 在本发明的第一实施例中,所述辐条附接元件不相对于轮辋在内部从轮辋沿径向突出。

[0035] 在这种情况下,优选地,辐条附接元件包括径向内端部,该径向内端部大致与轮辋的径向内表面齐平。换句话说,辐条附接元件的径向内端部与轮辋的径向内表面大致周向对准。

[0036] 在本发明的第二实施例中,所述辐条附接元件包括径向内端部,所述径向内端部相对于所述轮辋在内部从所述轮辋沿径向突出一段,所述段的长度短于或等于所述辐条在所述辐条附接孔处的直径。

[0037] 在这种情况下,由于存在从轮辋突出的这种段而导致的就轮的空气动力学行为而言的变差可忽略。在实践中,相对于由辐条产生的扰动而言,这种段不产生附加的扰动。

[0038] 优选地,所述长度短于或等于约2mm。

[0039] 优选地,本发明的轮包括密封元件,所述密封元件在相应的所述辐条附接孔处与所述轮辋联接,并且所述密封元件包括通孔,相应的辐条附接元件的径向内端部插入在所述通孔中。

[0040] 有利地,前述密封元件防止灰尘、泥浆和水通过辐条附接孔渗入轮辋内部。

[0041] 密封元件优选由橡胶制成。

[0042] 优选地,所述辐条附接元件包括抵接表面,所述抵接表面被构造成抵靠所述轮辋或者抵靠与所述轮辋抵靠的插入件,从而防止所述辐条附接元件沿径向内方向移动。

[0043] 在本发明的轮的第一实施例中,所述至少一个保持元件与所述轮辋在所述辐条附接孔处被制成为单件。

[0044] 在本发明的替换且优选的实施例中,所述至少一个保持元件被限定在可弹性变形元件中,所述可弹性变形元件在所述辐条附接孔处与所述轮辋联接。

[0045] 优选地,所述至少一个保持元件是由硅酮材料或由EPDM橡胶制成的可弹性变形元件,并且由在所述辐条附接孔处施加在轮辋上的涂层限定。然而,前述保持元件可以由与前述材料不同的材料制成,只要它具有弹性可变形性的所需特征即可。

[0046] 替换地,可弹性变形元件是O形环,该O形环被布置在被形成在所述辐条附接孔处的周向座中。

[0047] 根据本发明的轮的其他优选实施例,所述至少一个保持元件被限定在插入件中,该插入件被布置在所述至少一个辐条附接腔室内部,且在所述辐条附接孔处抵靠所述轮辋布置。

[0048] 有利地,这种插入件用作辐条附接元件的局部加强和支撑,并且在辐条的张紧之后允许在轮辋上更好分布应力。

[0049] 优选地,插入件包括第一通孔,该第一通孔与所述辐条附接孔同轴布置且被所述辐条附接元件交叉。

[0050] 在本发明的优选实施例中,插入件包括:主体,在所述主体上制作所述第一通孔;和环形元件,所述环形元件与所述主体联接,并且所述环形元件具有与所述第一通孔同轴布置的第二通孔。更优选地,所述至少一个保持元件由所述环形元件的在所述第二通孔中以悬臂的方式突出的至少一个柔性部限定。

[0051] 优选地,所述环形元件由金属材料制成。

[0052] 优选地,所述环形元件的所述柔性部被涂布有橡胶。

[0053] 优选地,所述环形元件是大致平的,且在所述主体的径向外表面上共同模制。

[0054] 替换地,所述环形元件是大致平的,且通过包括碳纤维的至少一个覆盖层被锁定在所述主体的径向外表面上。

[0055] 优选地,在所述主体和所述环形元件之间介入包括玻璃纤维的至少一个绝缘层,以防止在前述环形元件的金属材料和轮辋的复合材料之间触发电化腐蚀现象。

[0056] 在插入件的一种变体中,环形元件包括一对钩挂臂,每一个钩挂臂具有折叠的径向内部自由端部,该径向内部自由端部被构造成与所述主体的径向内表面联接。

[0057] 在这种情况下,在环形元件和前述主体之间的联接是“卡扣”式的。

[0058] 根据本发明的替换实施例,所述至少一个保持元件由O形环限定,该O形环被布置在周向座中,所述周向座相对于所述插入件的底切环形表面在径向内部位置中被形成在所述插入件中。

[0059] 优选地,所述周向座被限定在所述插入件的径向内部中或所述插入件的径向外部中。在两种情况下,周向座均包括被构造成防止O形环在径向外方向上移动的底切径向外环形表面和可能地被构造成防止O形环在径向内方向上移动的底切径向内环形表面。

[0060] 根据本发明的替换实施例,插入件包括一对钩挂臂,所述一对钩挂臂沿所述径向外方向延伸,并且每一个钩挂臂包括径向外部自由端部,该径向外部自由端部限定相应的保持元件。

[0061] 在这种情况下,辐条附接元件通过“卡扣”式的钩挂被锁定在插入件上。

[0062] 根据本发明的另一实施例,插入件包括:主体,在所述主体上制作所述第一通孔;

和辅助体,所述辅助体与所述主体的径向外表面联接,并且所述辅助体具有与所述第一通孔同轴布置的第二通孔。优选地,所述至少一个保持元件由O形环限定,该O形环被布置在周向座中,所述周向座相对于所述辅助体的底切环形表面在径向内部位置中被形成在所述辅助体中。

[0063] 优选地,本发明的轮是无内胎式的,即它的上桥仅包括用于轮胎的充气阀的孔。

[0064] 在第二形态中,本发明涉及一种辐条附接元件,该辐条附接元件包括杆和扩大头,所述杆被构造成插入在所述轮的轮辋的辐条附接孔中,所述扩大头被构造成在所述辐条附接孔处抵靠所述轮辋或抵靠与所述轮辋抵靠的插入件,其特征在于所述扩大头或所述杆包括保持表面,所述保持表面被构造成抵靠被限定在所述轮辋中或所述插入件中的至少一个保持元件,以防止所述辐条附接元件沿径向外方向移动。

[0065] 这种辐条附接元件被用在根据本发明的第一形态的轮中。

[0066] 在第三形态中,本发明涉及一种调节工具,用于调节自行车用辐条轮的辐条的张力,包括伸长体和纵向贯通狭缝,所述伸长体沿纵向轴线延伸且具有中央纵向空腔,所述中央纵向空腔被构造成容纳所述辐条的端部,所述纵向贯通狭缝被构造成允许在所述纵向空腔中容纳所述辐条的所述端部,其中所述伸长体包括夹持部和成形端部,所述成形端部沿所述纵向轴线延伸,并且所述成形端部被构造成与辐条附接元件的杆联接,其特征在于所述成形端部的在与所述伸长体的所述纵向轴线垂直的平面上限定的外部体积小于所述夹持部的在与所述伸长体的所述纵向轴线垂直的平面上限定的外部体积,且小于辐条附接孔的直径,所述辐条附接孔被设置在所述轮的轮辋中,并且所述杆插入在所述辐条附接孔中。

[0067] 这种工具被用于张紧在根据本发明的第一形态的轮中的辐条。

[0068] 优选地,所述成形端部包括多个操纵附件,所述多个操纵附件从夹持部平行于纵向轴线突出,且被构造成插入在被形成在辐条附接元件的杆中的纵向肋之间。

[0069] 更优选地,在所述操纵附件处,所述成形端部的外部体积大致等于辐条附接孔的外部体积。

[0070] 在第四形态中,本发明涉及一种用于组装自行车用辐条轮的方法,该方法包括:

[0071] -制作轮辋,所述轮辋具有多个辐条附接孔;

[0072] -通过特别地设置在所述轮辋中的充气孔或辅助孔将辐条附接元件插入在所述轮辋中;

[0073] -将所述辐条附接元件带到相应的辐条附接孔处;

[0074] -将所述辐条附接元件部分地插入在所述辐条附接孔中;

[0075] -将辐条与所述辐条附接元件联接;

[0076] 其特征在于将所述辐条附接元件部分地插入在所述辐条附接孔中的步骤包括将被限定在所述辐条附接元件中的保持表面带到相对于被限定在所述轮中的保持元件而言的径向内部位置中,使得通过在所述保持元件和所述保持表面之间的抵接来防止所述辐条附接元件沿径向外方向移动。

[0077] 这种方法被用于组装根据本发明的第一形态的轮。

[0078] 有利地,在前述保持元件和前述保持表面之间的抵接使得能够在辐条与轮的轮辋联接的预备步骤中将辐条附接元件稳定地定位在轮辋内部。因此,随后能够将辐条与辐条附接元件联接,而不需要将后者通过例如夹持器或直接用手保持,如在US2007/0158996中

相反地描述那样。

## 附图说明

[0079] 通过参考附图对本发明的一些优选实施例作出的描述,本发明的进一步的特征和优点将变得更清楚,在这些附图中:

- [0080] 图1是根据本发明的自行车用辐条轮的一部分的透视图;
- [0081] 图2是在辐条附接孔处截取的图1的轮的轮辋的放大的且在轴向截面中的透视图;
- [0082] 图3是图2的轮辋的径向下部的放大透视图;
- [0083] 图4是在图2和图3的轮辋中使用的插入件的放大透视图;
- [0084] 图5是图4的插入件的构件的透视图;
- [0085] 图6a-6d是在轮的制作和安装的连续步骤中在辐条附接孔处截取的图1的轮在轴向截面中的透视图;
- [0086] 图7是在根据本发明的轮中使用的辐条附接元件的第一实施例的透视图;
- [0087] 图8是安装在轮上的图7的辐条附接元件的透视图;
- [0088] 图9是图7的辐条附接元件的透视图,用于调节辐条的张力的调节工具的第一实施例与该辐条附接元件联接;
- [0089] 图10是辐条附接元件和图9中所示的工具的横截面视图,该横截面是在图9的剖面S处截取的;
- [0090] 图11是在根据本发明的轮中使用的辐条附接元件的第二实施例的透视图;
- [0091] 图12是安装在轮上的图11的辐条附接元件的透视图;
- [0092] 图13是图11的辐条附接元件的透视图,用于调节辐条的张力的调节工具的第二实施例与该辐条附接元件联接;
- [0093] 图14是辐条附接元件和图13中所示的工具的横截面视图,该横截面是在图13的剖面S1处截取的;
- [0094] 图15是在根据本发明的轮中使用的辐条附接元件的第三实施例的透视图;
- [0095] 图16是图15的辐条附接元件的透视图,用于调节辐条的张力的调节工具的第三实施例部分地与该辐条附接元件联接;
- [0096] 图17是辐条附接元件和图16中所示的工具的横截面视图,该横截面是在图16的剖面S2处截取的;
- [0097] 图18-22是在根据本发明的轮中使用的辐条附接元件和插入件的五个变体实施例的轴向截面中的透视图,这些截面是在辐条附接孔处截取的;
- [0098] 图23是图22的插入件的透视图;
- [0099] 图24是根据本发明的轮的另一个实施例的一部分的轴向截面中的透视图;
- [0100] 图25是根据本发明的轮的进一步的实施例的一部分的轴向截面中的透视图。

## 具体实施方式

[0101] 首先参考图1-5,附图标记100整体地表示根据本发明的自行车用辐条轮的第一实施例。

[0102] 轮100包括轮辋10、毂20以及在毂20和轮辋10之间延伸的多根辐条30。通过辐条附

接元件40(图2和图3)在轮辋10处调节辐条30的张力。

[0103] 轮辋10至少部分地由复合材料制成。优选地,轮辋10完全由复合材料制成。

[0104] 参考图2,轮辋10包括径向外部轮胎联接通道12和径向内部辐条附接腔室14。

[0105] 轮辋10优选地与无内胎式轮胎(未示意)一起使用。

[0106] 轮辋10由两个侧壁16a形成,所述两个侧壁16a在径向内端处被内周壁或下桥16b连接或接合。所述两个侧壁16a进一步在中间点中被外周壁或上桥(或分隔件)16c连接,从而具有大致倒置的A形横截面(图2)。

[0107] 侧壁16a包括通常设有折叠端16e的相应的径向外部或翼片16d。翼片16d与上桥16c形成轮胎联接通道12。更特别地,为了清楚的原因而未示意的轮胎通过将该轮胎的胎圈插入在翼片16d中而被安装在轮胎联接通道12中,折叠端16e用于以本身已知的方式保持胎圈。

[0108] 侧壁16a的径向内部16f与下桥16b及上桥16c形成辐条附接腔室14。

[0109] 轮辋10包括用于容纳轮胎的充气阀(未示出)的一对孔(未示意)。这些孔大致同轴地被制作在上桥16c中和下桥16b中。

[0110] 由于需要钩挂轮胎,并且由于需要在外部提供刹车垫的合适滑动表面,翼片16d经受几何约束和尺寸约束。在无内胎式轮胎的情况下,上桥16c经受与轮胎形成气密密封并且因此仅具有用于阀的孔的约束。当然,对于具有空气腔室的轮胎,不存在这样的约束,并且因此除了用于阀的孔之外,还可以设置另外的孔。

[0111] 另一方面,壁16a的部分16f和下桥16b不经受特定的几何约束或尺寸约束,并且因此可以被具有形如圆弧的横截面的单个壁代替或被多个壁代替,从而形成具有比所示意的形状复杂形状的截面,从而可能限定多个辐条附接腔室14(未示意)。

[0112] 因此,在图2和图3中示意的特定截面因此具有本发明的仅示意性和非限制性的目的。

[0113] 辐条附接腔室14设有多个辐条附接座17(图2),每一个辐条附接座17包括辐条附接孔18(图1)。

[0114] 辐条附接孔18是非螺纹孔。

[0115] 辐条附接座17被示意为被形成在辐条附接腔室14的下桥16b中,但是辐条附接座17也可以被形成在侧壁16a的一个或两个部分16f中。

[0116] 辐条附接座17可以沿着轮辋10的中间平面均匀分布。辐条附接座17的数目和分布可以变化很大。例如,座17可以以两个或三个或四个的组聚集,且/或被制作在与轮辋10的中间平面不同的多个平面上。

[0117] 辐条30使用辐条附接元件40在辐条附接孔18处与轮辋10联接,每一个辐条附接元件40被布置在相应的辐条附接孔18处。

[0118] 辐条附接元件40包括杆42和扩大头44,该杆42被构造成延伸穿过辐条附接孔18,该扩大头44的尺寸大于杆42的尺寸,并且该扩大头44被构造成被保持在辐条附接腔室14内部。

[0119] 优选地,每一个辐条附接孔18具有大致圆形的截面,但是它可以具有不同的形状,只要它被构造成容纳辐条附接元件40的杆42。

[0120] 辐条30的第一端部32被附接到辐条附接元件40,辐条34的第二端部被附接到毂20

(图1)。

[0121] 辐条附接元件40可以允许调节辐条30的张力,或者可以不允许调节辐条30的张力。

[0122] 辐条附接元件40优选地是接头(即,它们允许调节辐条30的张力),但辐条附接元件40也可以是圆筒(即,它们不允许调节辐条30的张力)。

[0123] 以下描述涉及辐条附接元件40是接头的情况。

[0124] 辐条附接元件40包括螺纹通孔46a,该螺纹通孔46a具有的长度使得允许拧到辐条30的第一端部32的不同深度,第一端部32具有与螺纹通孔46a的螺纹匹配的螺纹以实现辐条30的张力调节。

[0125] 辐条附接元件40被部分地插入在辐条附接孔18中,且包括径向内端部41,在本文所示意的具体实例中,该径向内端部41相对于轮辋10在内部从轮辋10沿径向突出一段,该段的长度短于或等于辐条30的在辐条附接孔18处测量的直径。更特别地,前述长度短于或等于辐条30的第一端32的直径。

[0126] 在本发明的优选实施例中,这种长度短于或等于约2mm。

[0127] 轮100包括保持元件50,该保持元件50被构造成防止辐条附接元件40沿径向外方向移动。

[0128] 在图1-5中示意的轮100的第一实施例中,保持元件50被限定在插入件60中,该插入件60中被布置在辐条附接腔室14内部。在图4中示意插入件60。

[0129] 如在图2中所示,插入件60包括第一表面部61,该第一表面部61在辐条附接孔18处被布置在辐条附接腔室14内部,且抵靠辐条附接腔室14的内表面14a布置。参考插入件60的安装位置,第一表面部61因此是插入件60的径向内表面。

[0130] 插入件60包括沿纵向轴线X延伸的通孔62,该通孔62与辐条附接孔18同轴布置且被辐条附接元件40交叉(图2和图3)。

[0131] 如在图3中所示,插入件60还包括第二表面部64,该第二表面部64用作辐条附接元件40的扩大头44的抵接件,特别是用作扩大头44的径向内部抵接表面48的抵接件。抵接表面48具有与第二表面部64的形状匹配的形状。在图2和图3的实例中,抵接表面48和第二表面部64的形状为截头圆锥形。

[0132] 如在图1和图3中所示,密封元件90例如橡胶元件在辐条附接孔18处与轮辋10联接。该密封元件90包括通孔,辐条附接元件40的径向内端部41插入在该通孔中。密封元件90具有与辐条附接元件40的径向内端部41的形状匹配的形状。

[0133] 参考插入件60的安装位置,第二表面部64因此是插入件60的径向外表面。

[0134] 优选地在插入件60的第一表面部61中和第二表面部64中居中地限定通孔62。

[0135] 当辐条附接元件40抵靠第二表面部64时,保持元件50防止辐条附接元件40沿纵向轴线X移动。

[0136] 插入件60包括主体65和环形元件67,在该主体65上制作前述第一表面部61和第二表面部64,该环形元件67与主体65联接,并且特别地与主体65大致重叠。

[0137] 通孔62由被形成在主体65中的第一通孔62a且由与该第一通孔62a同轴地形成在环形元件67中的第二通孔62b限定。

[0138] 环形元件67优选地由大致平的金属板构成。

[0139] 保持元件50由环形元件67的柔性部67a限定,该柔性部67a在通孔62中以悬臂的方式突出。

[0140] 如在图5中所示,柔性部67a面向第二通孔62b,且归功于限定面向第二通孔62b的舌67c的材料的空隙67b而被制作成柔性的。

[0141] 柔性部67a具有由柔性材料例如橡胶制成的涂层68。橡胶的功能既用于保持模制树脂,该模制树脂在模制期间不应该在环形元件67和主体65之间经过,橡胶的功能还用于一旦被安装就产生与辐条附接元件40的摩擦。

[0142] 环形元件67可以在主体65的径向外部65a上共同模制,替换地,环形元件67可以通过被布置在环形元件67上方并包括碳纤维的至少一个覆盖层被锁定在主体65的径向外部65a上。

[0143] 优选地,包括玻璃纤维的至少一个绝缘层被介入主体65和环形元件67之间。

[0144] 辐条附接元件40包括保持表面49,该保持表面49被构造成抵靠保持元件50操作。

[0145] 在图3中,保持表面49被限定在辐条附接元件40的扩大头44的周向突起49a的径向外端部处。

[0146] 周向突起49a相对于抵接表面48被布置在径向外部位位置中。

[0147] 周向突起49a的直径大于环形元件67的第二通孔62b的直径。

[0148] 在安装操作中,辐条附接元件40被插入在插入件60的通孔62中,直至抵接表面48抵靠插入件60的第二表面部64。在插入期间,扩大头44的周向突起49a折叠柔性部67a,直至柔性部67a经过周向突起49a。柔性部67a然后再次采取它的未变形的构造,且归功于在保持表面49和柔性部67a之间的抵接而保持辐条附接元件40(图3)。

[0149] 参考图6a-6d,示出图1-5的轮100的随后组装步骤。

[0150] 通常通过在模具内部布置树脂浸渍的碳纤维层来构建由复合材料制成的轮100。

[0151] 插入件60位于辐条附接孔18处。这种插入件60被涂布有至少一个碳纤维的穿孔层,以便在轮辋10内部保持不动。

[0152] 插入件60由具有抗疲劳性和与复合材料共模制性的特征的材料制成。合适的材料是可能用纤维增强的热塑性或热固性聚合物。然而,也能够使用金属材料。特别优选的材料是由Sabic,Riyadh以商品名Ultem 2400商业化的聚醚酰亚胺。

[0153] 在轮辋10的模制期间,为了避免树脂堵塞辐条附接孔18和插入件60的通孔62并渗透到不希望的区域中,使用具有插头功能的辅助元件70(图6a)。使用该辅助元件70的方式类似于同一申请人的EP3225384A1中描述的方式。

[0154] 辅助元件70由具有可变形性、抗模制温度和复合材料压力以及对复合材料的抗附着性的特征的材料制成。特别优选的材料是胶乳或软硅酮橡胶,例如肖氏A硬度50的硅酮。

[0155] 在模制结束时,辅助元件70被从它的面向轮辋10的中心的伸长部72拉出,并且它因此被从轮辋10抽出(图6b)。

[0156] 随后,通过用于充气阀的孔(或从辅助孔),将辐条附接元件40插入在轮辋10中。

[0157] 辐条附接元件40具有由金属(通常为钢)制成的螺丝74。在螺钉74的头76从杆42在相对于辐条附接元件40的扩大头44而言的相反侧上突出的情况下,将螺丝74拧入螺纹通孔46a中。

[0158] 被拧有螺丝74的辐条附接元件40通过用于充气阀的孔(或通过辅助孔)被插入在

辐条附接腔室14中,并且用磁铁(如在US2007/0158996中描述)放在相应的插入件60的通孔62处,直至螺丝74的头76插入到通孔62中并从轮辋10出来。

[0159] 此时,操作者径向向内拉动螺丝74,直至借助于在辐条附接元件40的扩大头44的抵接表面48和插入件60的第二表面部64之间的抵接以及被限定在辐条附接元件40的扩大头44中的保持表面49和被限定在插入件60中的保持元件50之间的抵接而将辐条附接元件40保持在插入件60中(图6c)。

[0160] 然后将螺丝74从辐条附接元件40拧下,并且能够继续在辐条附接元件40中安装辐条30,而操作者不必在螺丝74正被拧下时或者在辐条30正被拧紧时保持辐条附接元件40。

[0161] 在辐条30靠近第一端32断裂的情况下,辐条附接元件40保留在插入件60的通孔62中。为了它的更换,用冲头击打它并使它从用于充气阀的孔脱出便足以。

[0162] 为了调节辐条30的张力,使用合适的调节工具80,如例如在图6d中示意的调节工具80。

[0163] 该调节工具80包括伸长体82,该伸长体82沿纵向轴线Y延伸,且具有中央纵向空腔84和纵向贯通狭缝86。

[0164] 该中央空腔84被构造成容纳辐条30的端部32。该狭缝86被构造成允许在中央空腔84中容纳辐条30的端部32。

[0165] 伸长体82包括夹持部87和成形端部88,该成形端部88沿伸长体82的纵向轴线Y延伸,且被构造成与辐条附接元件40的杆42联接。

[0166] 成形端部88的在与伸长体82的纵向轴线Y垂直的平面上限定的外部体积小于夹持部87的在与伸长体82的纵向轴线Y垂直的平面上限定的外部体积,且小于插入杆42的辐条附接孔18的直径。

[0167] 以这种方式,成形端部88能够插入在辐条附接孔18内部并操纵杆42旋转。

[0168] 成形端部88通过具有与杆42的形状匹配的形状的表面与辐条附接元件40的杆42联接。

[0169] 图7-10、11-14和15-17分别示意辐条附接元件40的三个变体实施例和调节工具80的三个相应的变体实施例。

[0170] 在图7-17中,辐条附接元件40的与图2和图3的辐条附接元件40的构件和部分类似或在功能上等同的构件和部分用相同的附图标记表示,并且参考以上给出的相关描述。

[0171] 图7-10的辐条附接元件40的杆42包括平行于辐条附接元件40的纵向轴线Z延伸的多个纵向肋43。在本文示意的非限制性实例中,肋43是四个,其中三个肋43具有大致相同的周向延伸长度,而第四个肋43具有更大的周向延伸长度。

[0172] 在每对肋43之间标识相应的纵向沟槽43a,该沟槽43a限定用于调节工具80的成形端部88的相应的操纵附件89的相应的容纳座43a。这些操纵附件89从夹持部87平行于伸长体82的纵向轴线Y突出,且具有与沟槽43a的形状匹配的形状。

[0173] 在所示意的非限制性实例中,沟槽43a和操纵附件89是四个,并且它们具有大致相同的周向延伸长度(图10)。

[0174] 操纵附件89具有例如被包括在约2mm和4mm之间的纵向延伸长度。

[0175] 操纵附件89的外部体积大致等于辐条附接元件40的肋43的外部体积,该辐条附接元件40的肋43的外部体积大致等于(略小于)辐条附接孔18的外部体积。以这种方式,当辐

条附接元件40被插入在辐条附接孔18中时,该辐条附接孔18中的自由空间被减少。这减少了由于在该自由空间中可能积聚灰尘而引起的问题。另一方面,调节工具80在操纵附件89处的直径足够大,以确保有效地将扭矩传递到辐条附接元件40的肋43,而没有使前述操纵附件89断裂或变形的风险。

[0176] 相反地,不像图7-10的辐条附接元件40的杆42,图11-14的辐条附接元件40的杆42包括平行于辐条附接元件40的纵向轴线Z延伸的外齿143。优选地,外齿143具有弯曲轮廓。在本文示意的非限制性实例中,外齿143包括六个齿和六个谷。

[0177] 在这种情况下的成形端部88包括平行于伸长体82的纵向轴线Y延伸的带齿内表面189。该带齿内表面189具有与外齿143的形状匹配的形状(图14)。

[0178] 带齿内表面189具有例如被包括在约2mm和4mm之间的纵向延伸长度。

[0179] 相反,不像图7-10的辐条附接元件40和图11-14的辐条附接元件40的杆42,图15-17的辐条附接元件40的杆42包括平行于辐条附接元件40的纵向轴线Z延伸的内齿243。优选地,内齿243具有弯曲轮廓。在示意的非限制性实例中,内齿243包括六个齿和六个谷。

[0180] 成形端部88包括平行于伸长体82的纵向轴线Y延伸的带齿外表面289。该带齿外表面289具有与内齿243的形状匹配的形状(图17)。

[0181] 带齿外表面289具有例如被包括在约2mm和4mm之间的纵向延伸长度。

[0182] 图24示意根据本发明的自行车用辐条轮100的第二实施例。

[0183] 在图24中,与图1-5的轮100的构件和部分类似或在功能上等同的轮100的构件和部分用相同的附图标记表示,并且因此参考以上作出的相关描述。

[0184] 不像图1-5的轮100,图24的轮100没有插入件60,并且保持元件50被与轮辋10在辐条附接孔18处制作为单件。

[0185] 图24的辐条附接元件40具有与图2的辐条附接元件40的构造类似的构造。

[0186] 图24的轮辋10包括通孔162,该通孔162具有与图2的插入件60的通孔62的构造类似的构造。

[0187] 在这种情况下的轮辋10靠近下桥16b包括抵接表面164,辐条附接元件40的扩大头44的抵接表面48抵靠该抵接表面164。

[0188] 抵接表面164具有与图2的插入件60的第二表面部64的构造类似的构造。

[0189] 图24的轮辋10的保持元件50由限定底切的环形表面150限定。该环形表面150被设置在通孔162的径向外部处。通孔162的径向内部相反地限定辐条附接孔18。

[0190] 图24的保持元件50在功能上等同于图2和图3的插入件60的环形元件67的柔性部67a。

[0191] 在图24中,保持表面49被限定在辐条附接元件40的扩大头44的周向突起49a的径向外端部处。

[0192] 图25示意根据本发明的自行车用辐条轮100的第三实施例。

[0193] 在图25中,与图24的轮100的构件和部分类似或在功能上等同的轮100的构件和部分用相同的附图标记表示,并且参考上面的相关描述。

[0194] 不像图24的轮100,图25的轮100的保持元件50被限定在可弹性变形元件250中,该可弹性变形元件250在辐条附接孔18处与轮辋10联接。

[0195] 特别地,可弹性变形元件250被容纳在周向座250a中,该周向座250a靠近下桥16b

被形成在轮辋10中，并且可弹性变形元件250在通孔162的径向外部处限定底切环形表面。

[0196] 图25的可弹性变形元件250在功能上等同于图2和图3的插入件60的环形元件67的柔性部67a。

[0197] 在图25中，保持表面49被限定在辐条附接元件40的扩大头44的周向突起49a的径向外端部处。

[0198] 除了在操作者已经径向向内拉动螺丝74之后将附接元件40在轮辋10中保持到位是借助于在辐条附接元件40的扩大头44的抵接表面48和被限定在轮辋10中的抵接表面164之间的抵接以及在被限定在辐条附接元件40的扩大头44中的保持表面49和保持元件50之间的抵接而发生的事之外，图25的轮100的组装与上面参考图1-5的轮100描述的组装相同。

[0199] 图18-23示意根据本发明的自行车用辐条轮100的另外五个实施例。

[0200] 在图18-23中，与图1-5的轮100的构件和部分类似或在功能上等同的轮100的构件和部分用相同的附图标记表示，并且参考以上作出的相关描述。

[0201] 不像图1-5的轮100，在图18的轮100中，保持元件50由0形环350限定，该0形环350被布置在被形成在插入件60中的周向座369中。

[0202] 该周向座369被邻近于插入件60的底切环形表面369a布置。特别地，周向座369相对于底切环形表面369a被布置在径向内部位置中。

[0203] 周向座369被布置在通孔62处，且被限定在插入件60的包括第一表面部61的第一部分61a中。第二表面部64相对于底切环形表面369a被布置在径向外部位置中。

[0204] 0形环350还被布置在被形成在辐条附接元件40中的周向座342中。该周向座342被形成在辐条附接元件40的杆42上。

[0205] 在图18中，保持表面49被限定在被形成在辐条附接元件40的杆42上的周向座342处。

[0206] 为了制作该实施例，必须在轮辋10的模制步骤中保护周向座342的区域免受模制树脂的可能的渗透。还应该确保维持轮辋10的几何形状。

[0207] 由于该原因，在插入件60的通孔62内部在模具中插入合适形状的保护插入件。在模制之后，可以通过将该保护插入件破坏来将它移除。

[0208] 轮100的随后安装步骤包括：将0形环350安装在辐条附接元件40上；将具有0形环350的辐条附接元件40插入在插入件60中；并且最后如上所述安装辐条30。

[0209] 在更换辐条附接元件40的情况下，0形环350被从周向座342取出并用新的0形环350替换。

[0210] 不像图1-5的轮100，在图19的轮100中，保持元件50由0形环450限定，该0形环450被布置在被形成在插入件60中的周向座469中。

[0211] 该周向座469被邻近于插入件60的底切环形表面469a布置。特别地，周向座469相对于底切环形表面469a被布置在径向内部位置中。

[0212] 周向座469被布置在通孔62处，且被限定在插入件60的包括第二表面部64的第二部分64a中。第二表面部64相对于周向座469被布置在径向内部位置中。

[0213] 0形环450还被布置在被形成在辐条附接元件40中的周向座444中。该周向座444被形成在辐条附接元件40的扩大头44上。

- [0214] 0形环450具有比0形环350大的外径。
- [0215] 在图19中,保持表面49被限定在被形成在辐条附接元件40的扩大头44上的周向座444处。
- [0216] 本发明的该实施例的插入件60可以通过烧结工艺或通过3D打印制作。
- [0217] 图20的轮100与图19的轮100的不同大致在于:图20的插入件60不是单件的,而是包括主体561和辅助体564。
- [0218] 在主体561上制作第一通孔562a。辅助体564被与主体561的径向外表面561a联接,并且辅助体564具有与第一通孔562a同轴布置的第二通孔562b。
- [0219] 插入件60的通孔62因此由第一通孔562a且由第二通孔562b限定。
- [0220] 保持元件50由0形环450限定,0形环450被布置在周向座569中,该周向座569相对于辅助体564的底切环形表面569a在相邻位置中(特别地在径向内部位置中)被形成在辅助体564中。
- [0221] 0形环450还被布置在被形成在辐条附接元件40中的周向座444中。该周向座444被形成在辐条附接元件40的扩大头44上。
- [0222] 在图20中,保持表面49被限定在被形成在辐条附接元件40的扩大头44上的周向座444处。
- [0223] 在该实施例中,可以通过重叠一片或更多片碳纤维来进行在模制步骤中辅助体564的锁定。
- [0224] 图21的轮100与图19的轮100的不同大致在于:图21的插入件60包括一对钩挂臂650,所述一对钩挂臂650平行于纵向轴线X(并且因此在径向方向上)延伸,并且每一个钩挂臂650包括折叠的径向外部自由端部651,该径向外部自由端部651限定相应的保持元件50。
- [0225] 折叠的自由端部651将辐条附接元件40的扩大头44保持在其大致平的径向外表面644处。
- [0226] 在图21中,保持表面49被限定在辐条附接元件40的扩大头44的径向外表面644处。
- [0227] 在该实施例中,归功于制作插入件60的材料的弹性,实现了“卡扣”联接。
- [0228] 图22和图23的轮100与图1-5的轮100的不同大致在于:图22和图23的插入件60的环形元件67包括一对钩挂臂768,每一个钩挂臂768具有折叠的径向内部自由端部768a,该径向内部自由端部768a被构造成与插入件60的主体65的径向内表面联接。
- [0229] 图22和图23的插入件60的保持元件50由环形元件67的在通孔62中以悬臂的方式突出的柔性部767a限定。
- [0230] 如在图23中所示,柔性部767a由面向通孔62的两个相对的舌限定。
- [0231] 柔性部767a被布置在被形成在辐条附接元件40中的周向座444中。该周向座444被形成在辐条附接元件40的扩大头44上。
- [0232] 在图22中,保持表面49被限定在被形成在辐条附接元件40的扩大头44上的周向座444处。
- [0233] 同样在该实施例中,建议确保在轮辋10的碳纤维和环形元件67的金属材料之间没有接触。还建议在辐条附接元件40的通过区域中和柔性部767a下方在轮辋10的模制期间防止模制树脂渗透。
- [0234] 当然,本领域技术人员可以对如上所述的本发明作出多种变型和变体,以便满足

具体和偶然的要求,这些变型和变体在任何情况下都在由权利要求限定的保护范围内。

[0235] 特别地,可以提供参考所述实施例和变体公开的特征的任何组合。

[0236] 例如,除了用于轮胎/空气腔室的充气阀的穿孔之外,轮辋的上桥可以包括另外的穿孔,或者可以不包括另外的穿孔。

[0237] 此外,可行的是提供被构造为避免辐条附接元件40从辐条30拧下(特别是由于振动)的系统。例如,可行的是在辐条30的螺纹端部32的螺纹和螺纹通孔46a之间或在辐条30的螺纹端部32的顶部处使用胶水,并且特别地在螺纹通孔46a中,可行的是插入例如由尼龙制成的穿孔球95(如在图3中示意)。

[0238] 辐条附接元件40也可以由铝制成。

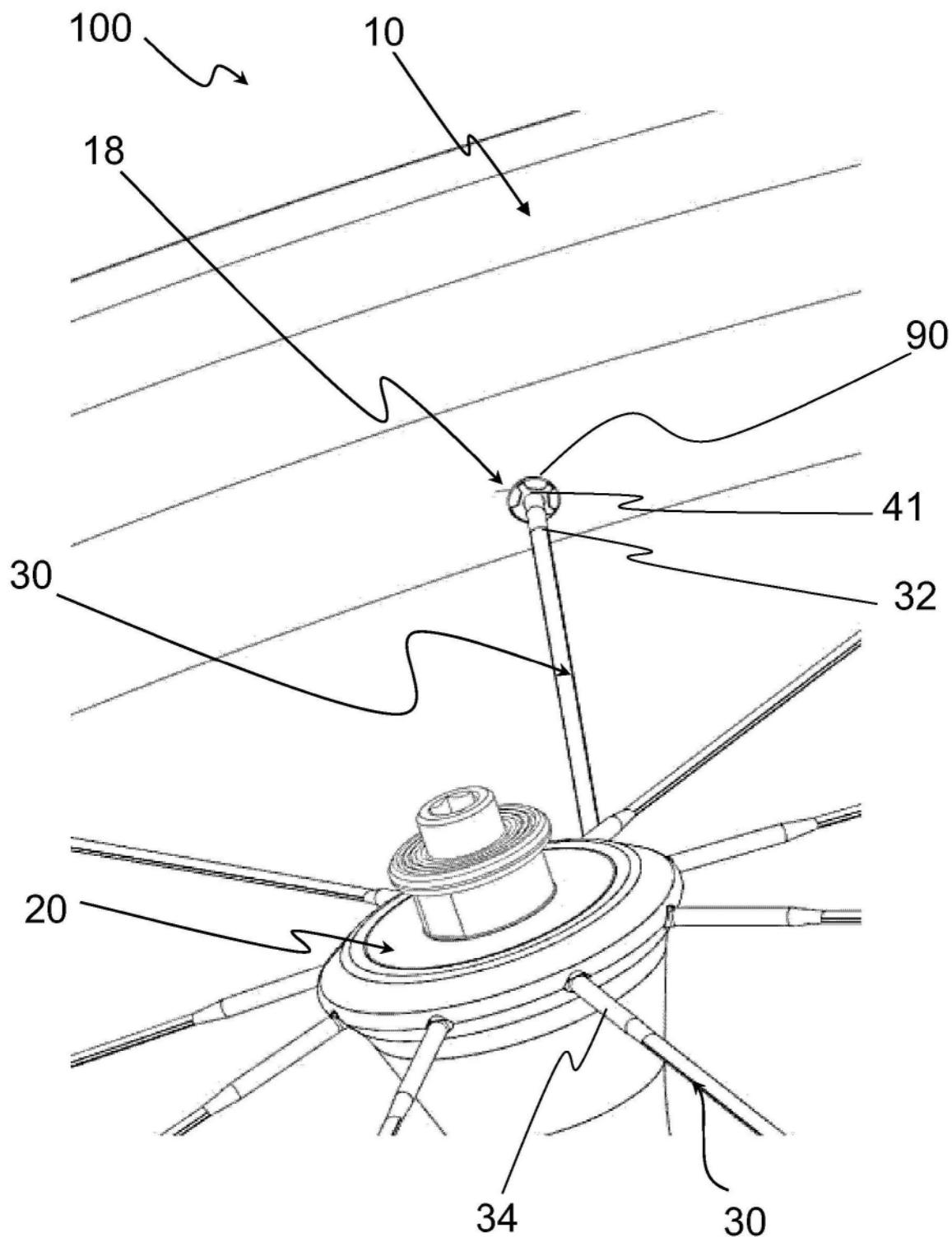


图1

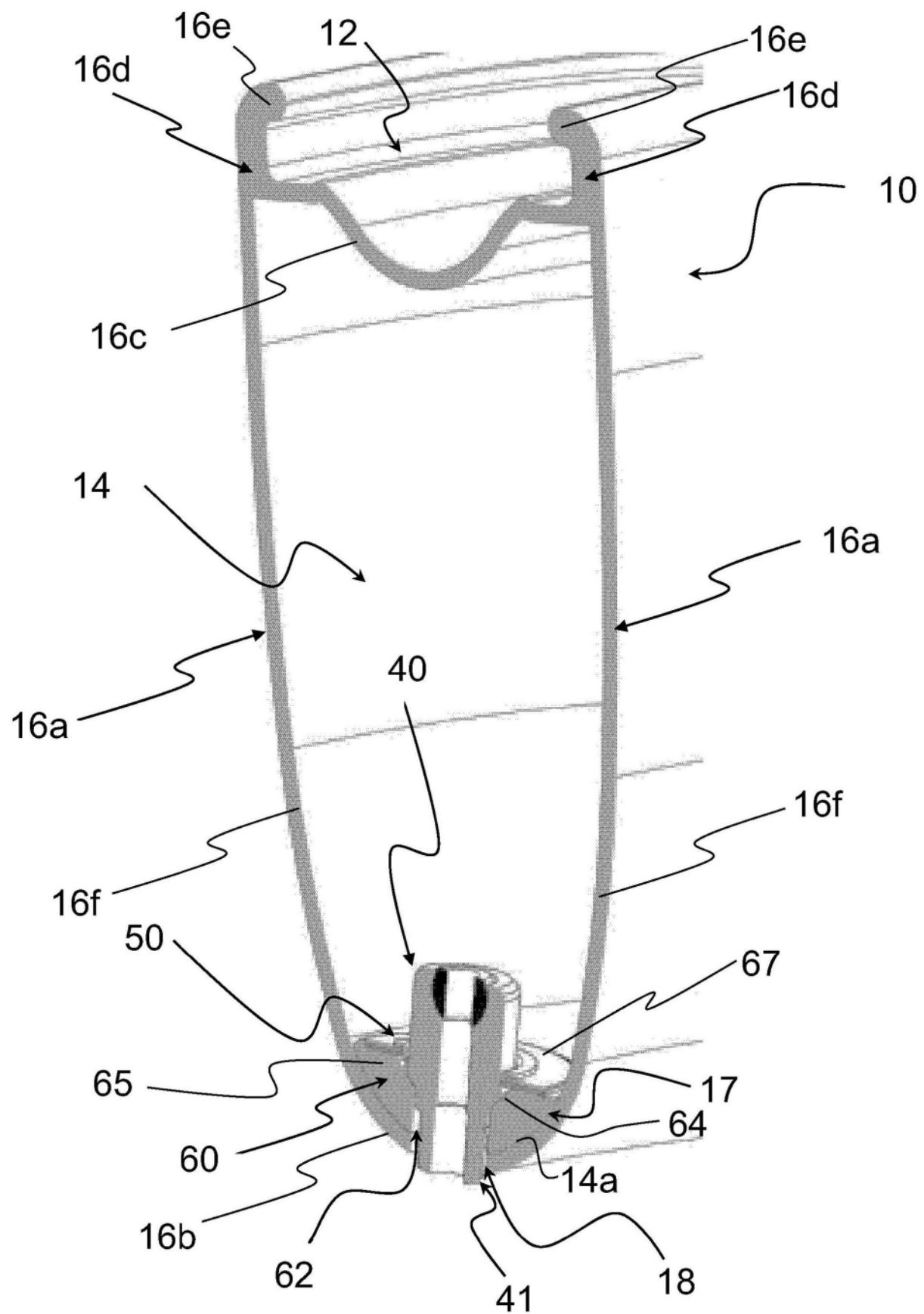


图2

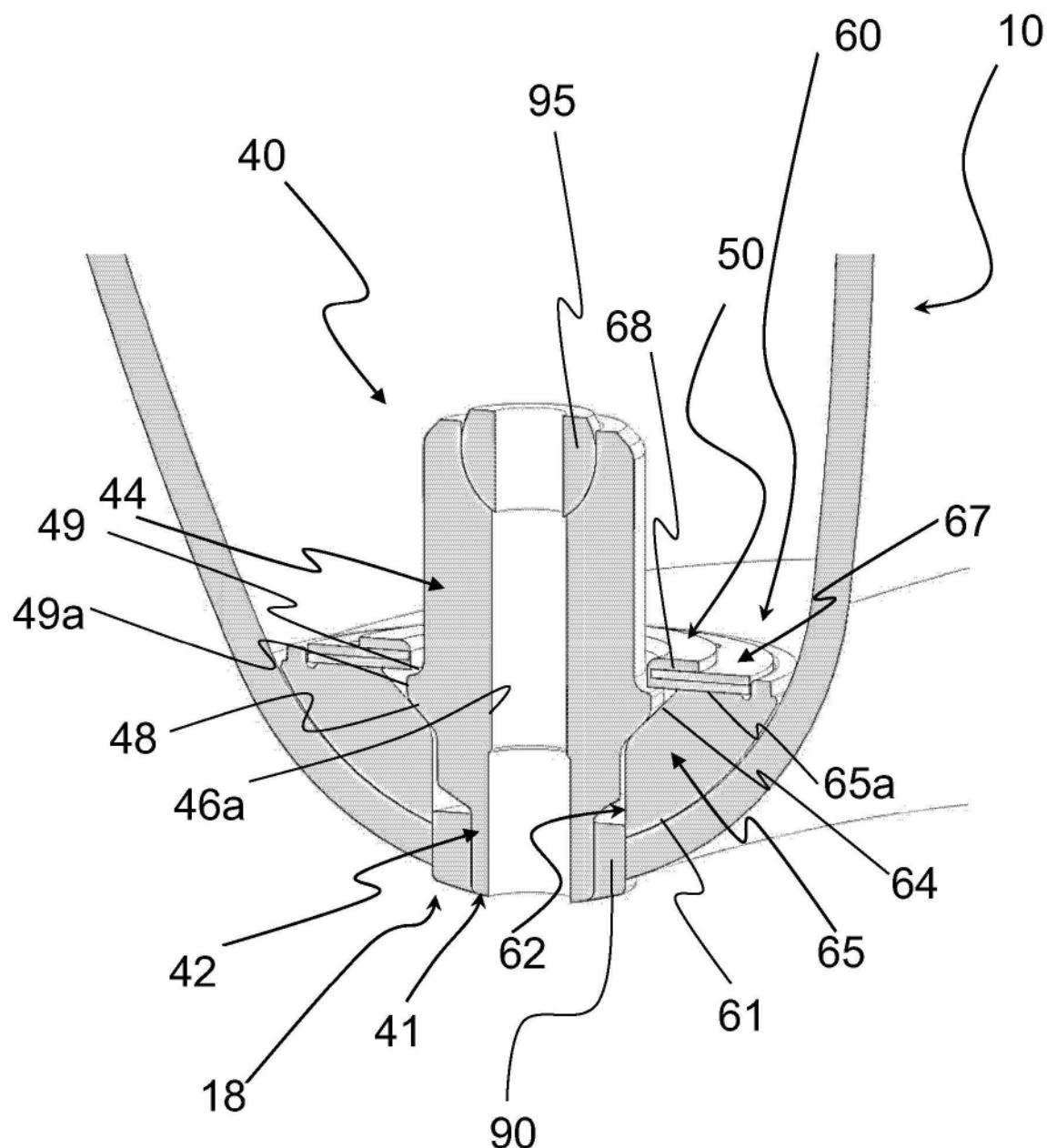


图3

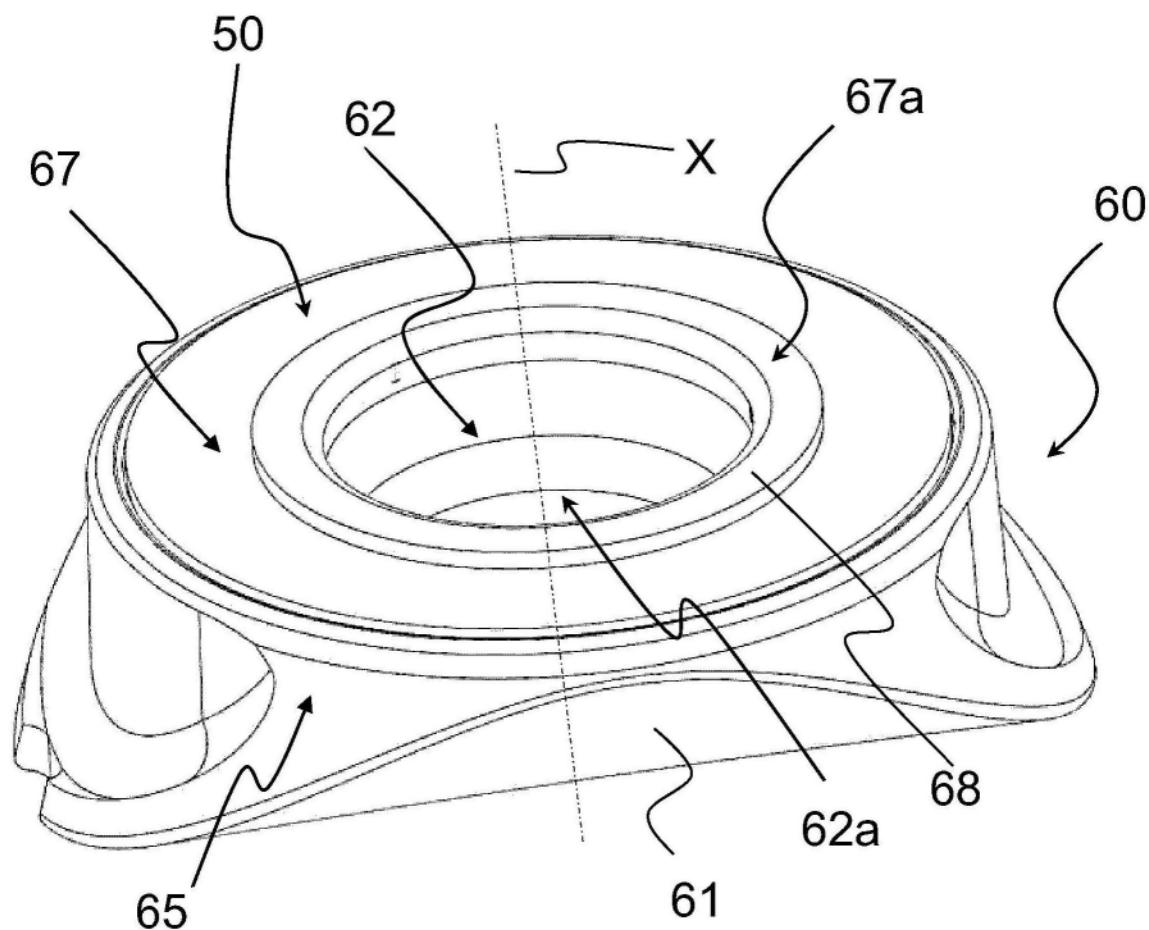


图4

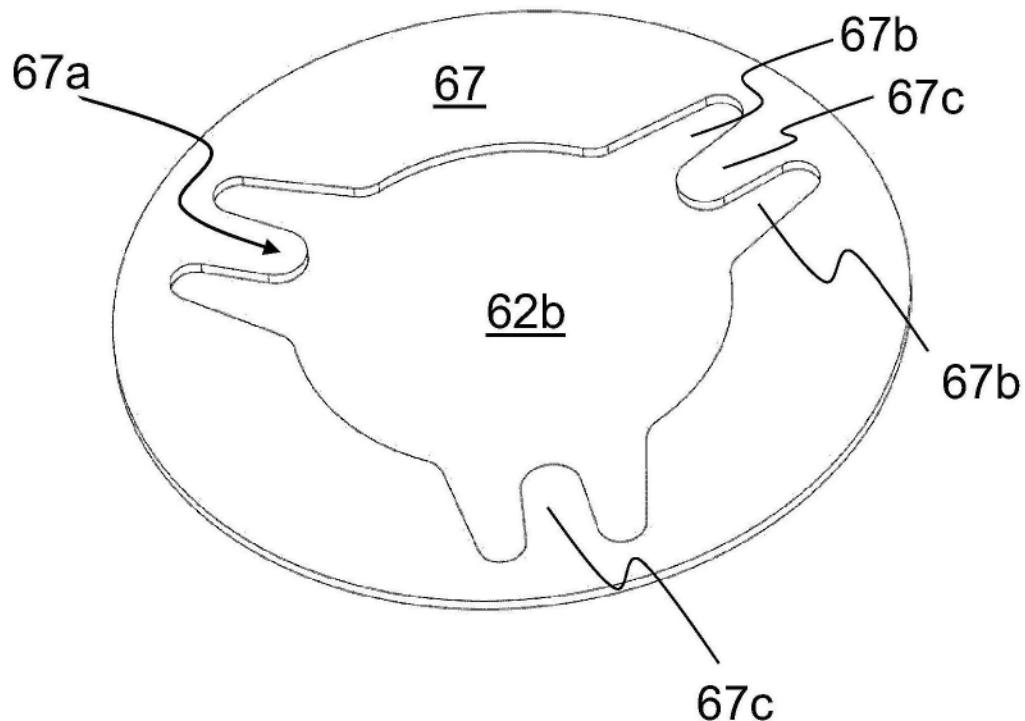


图5

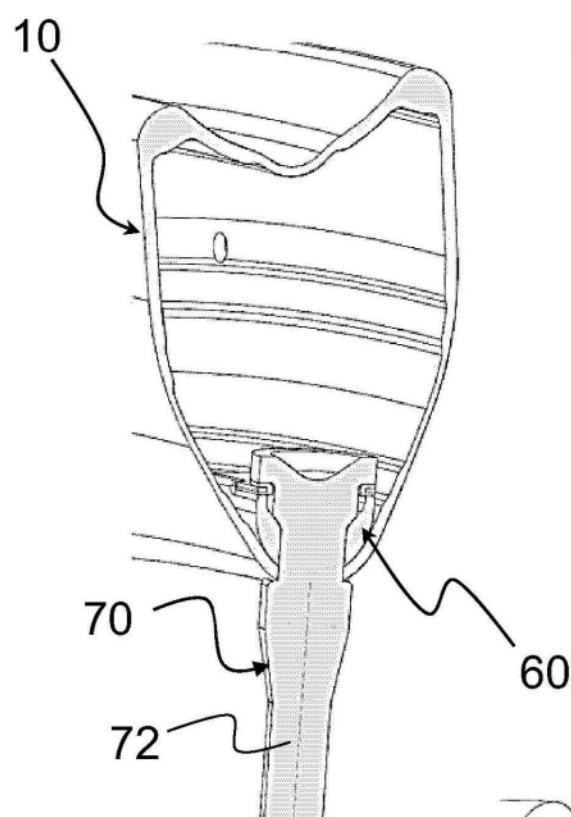


图6a

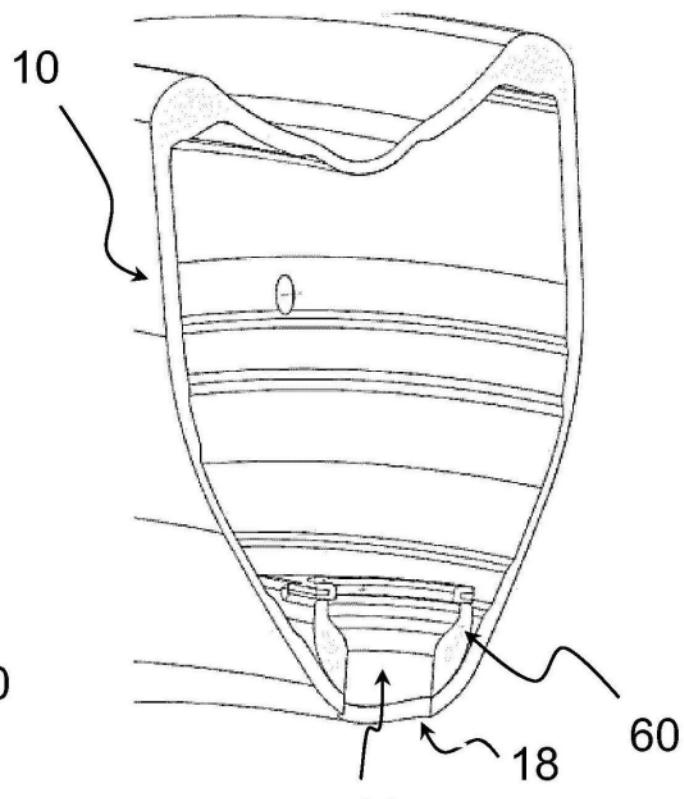


图6b

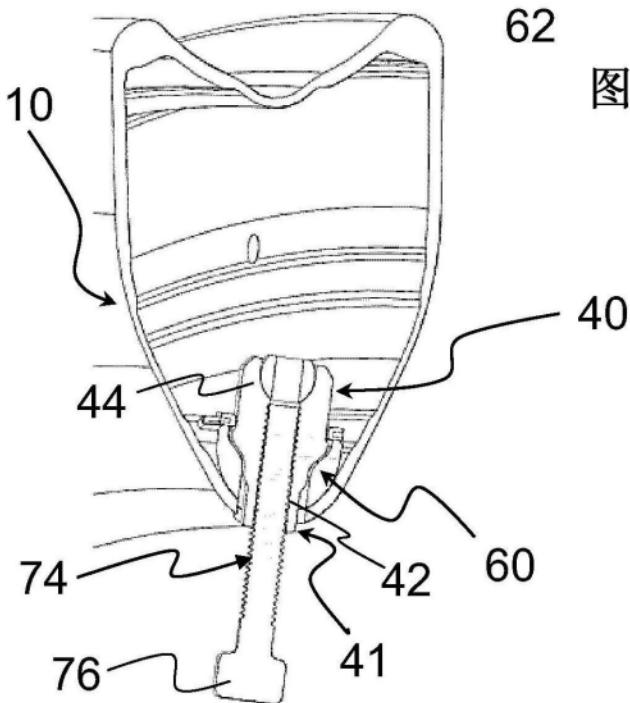


图6c

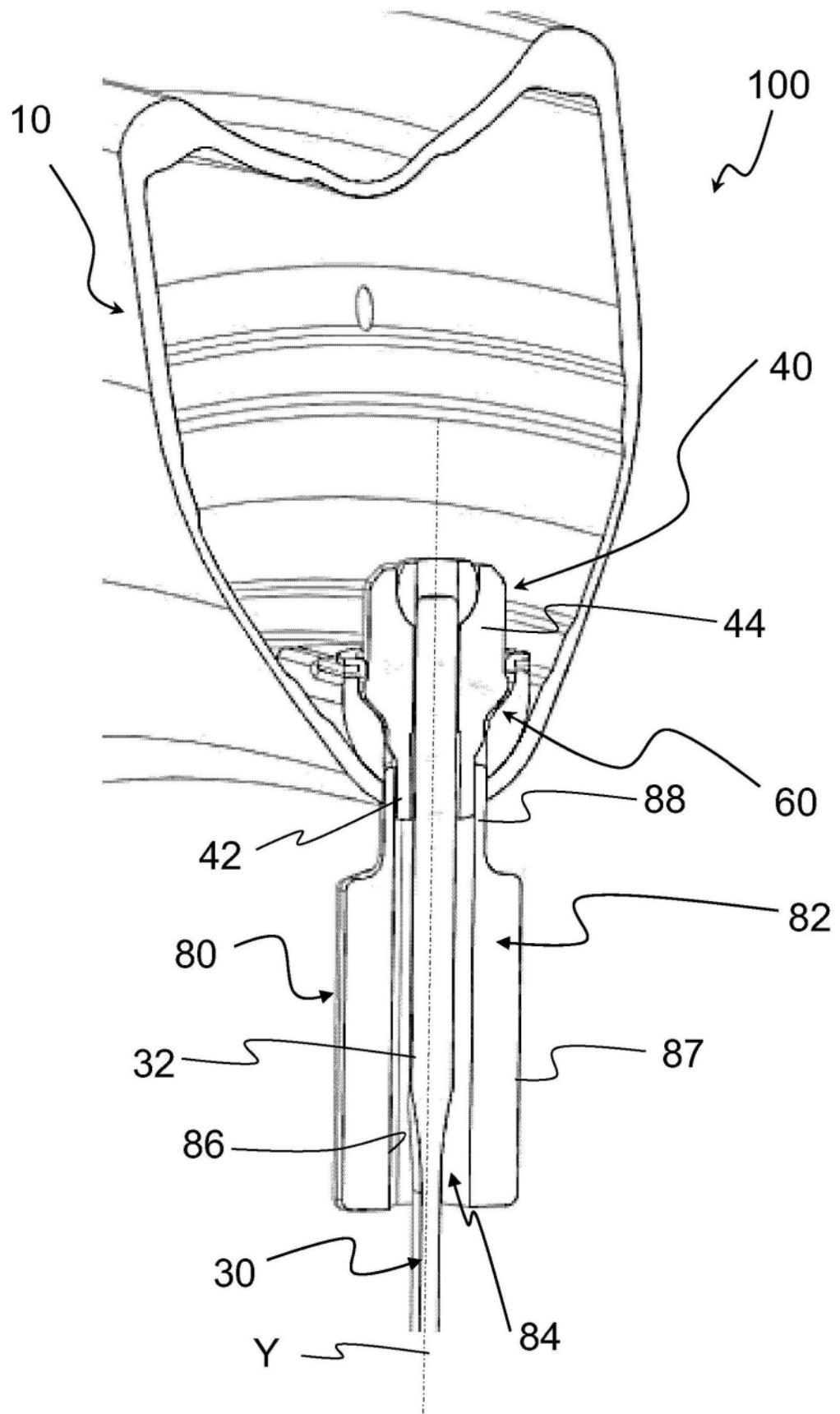


图6d

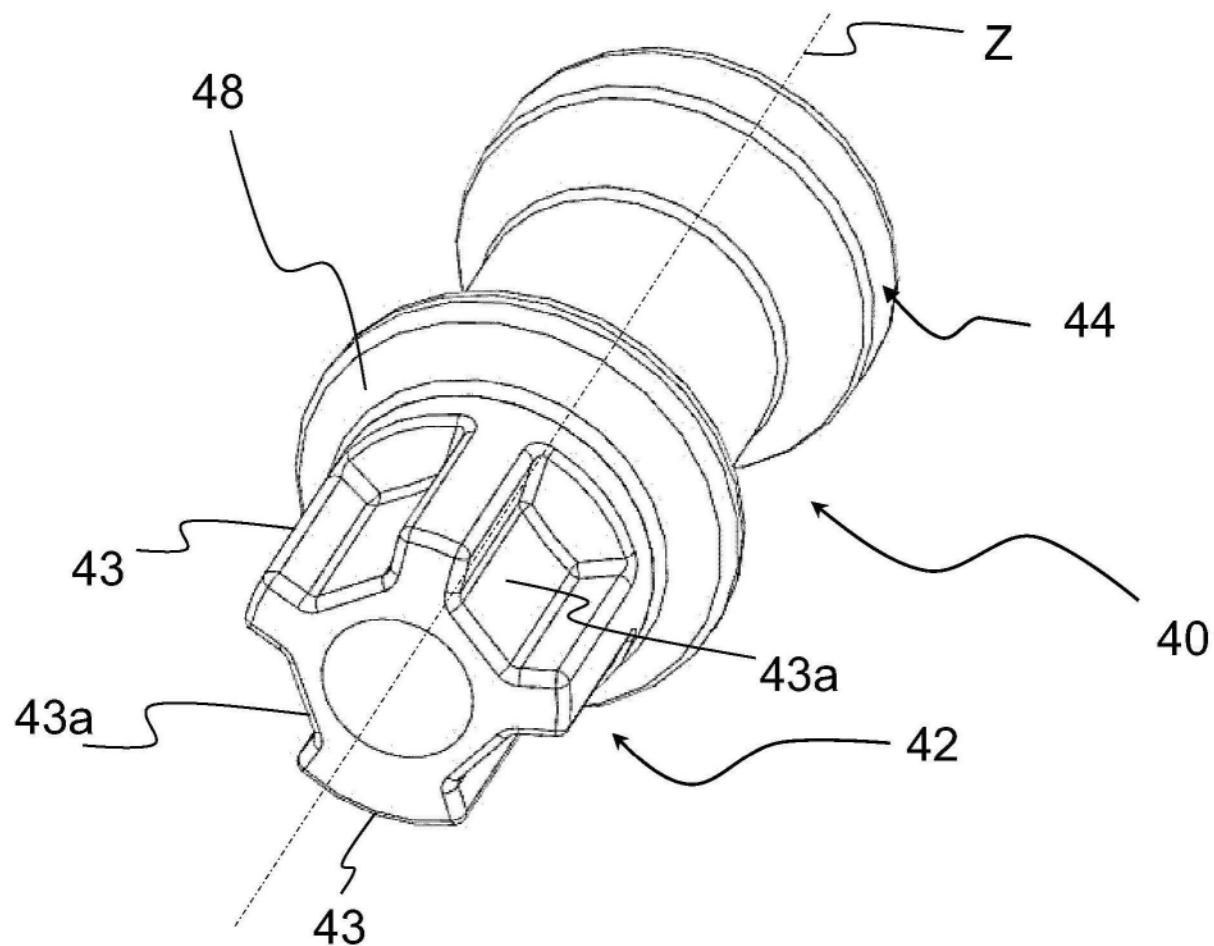


图7

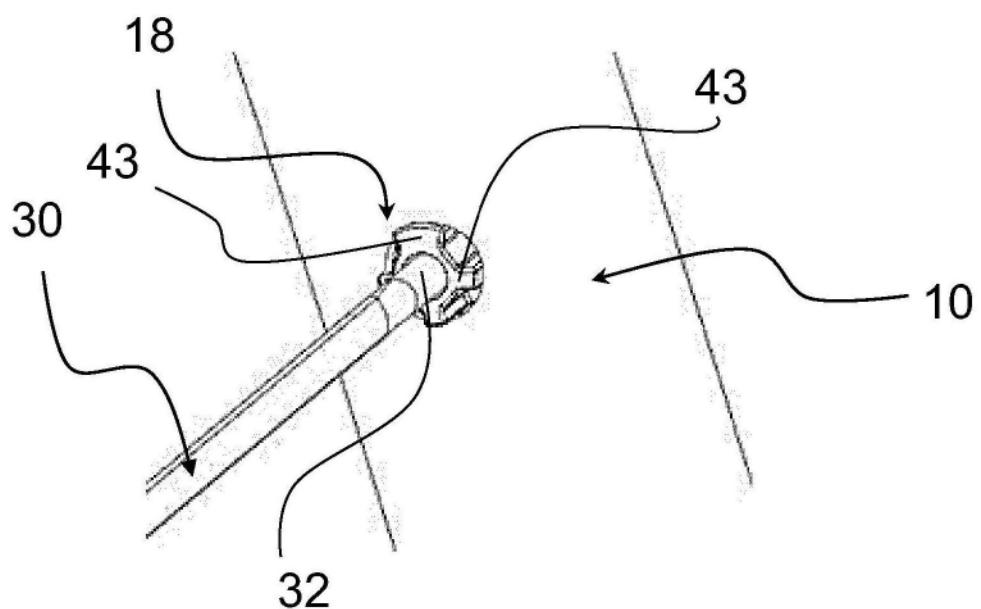


图8

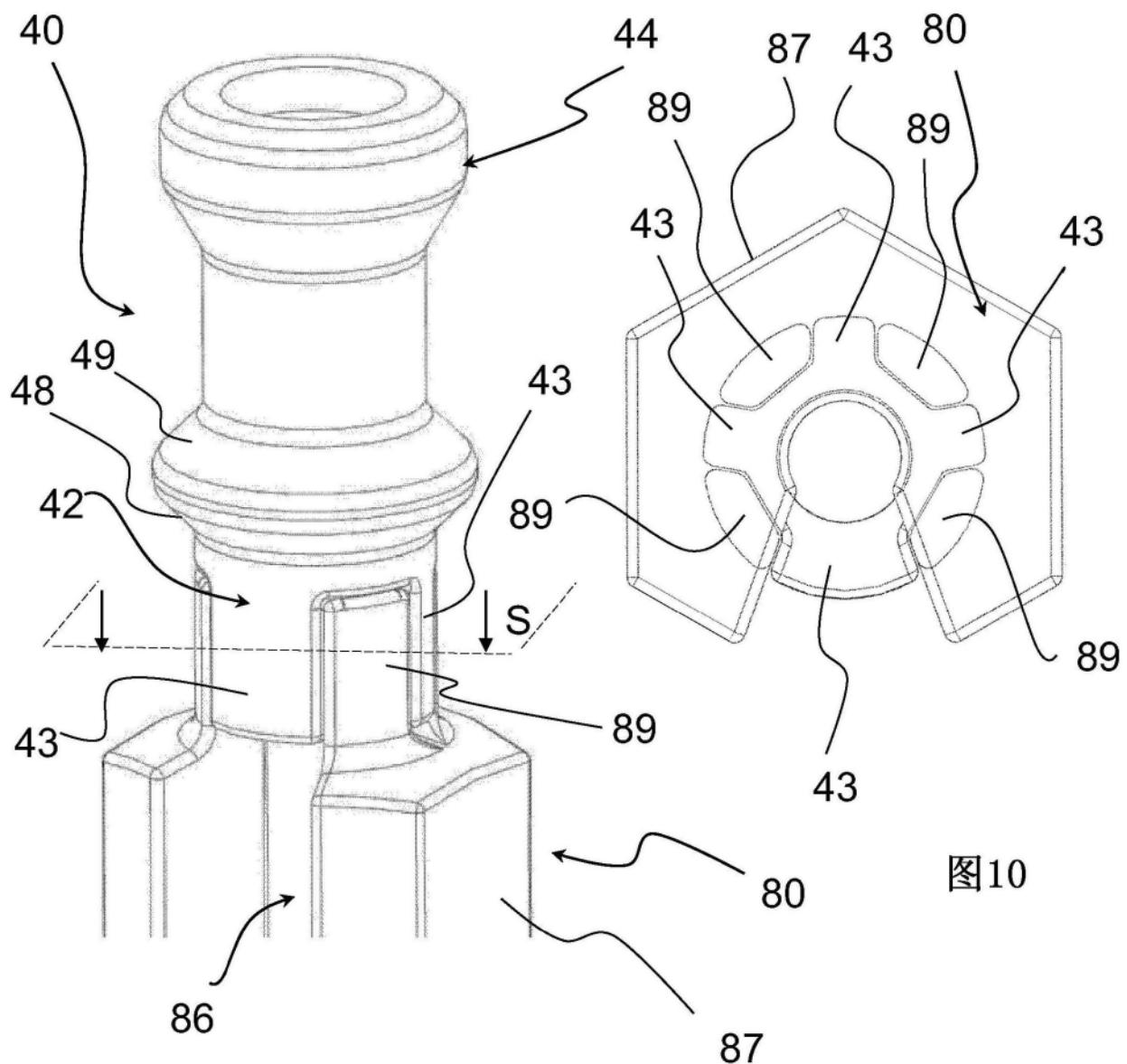


图9

图10

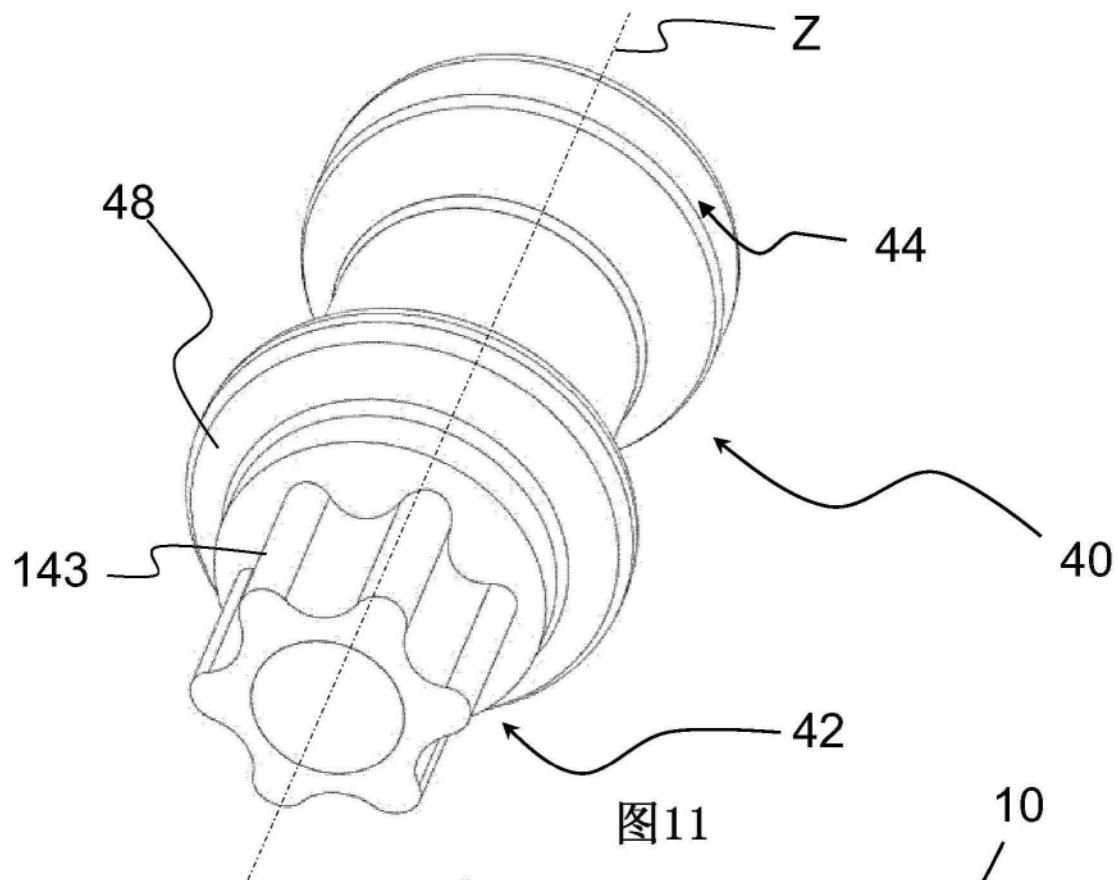


图11

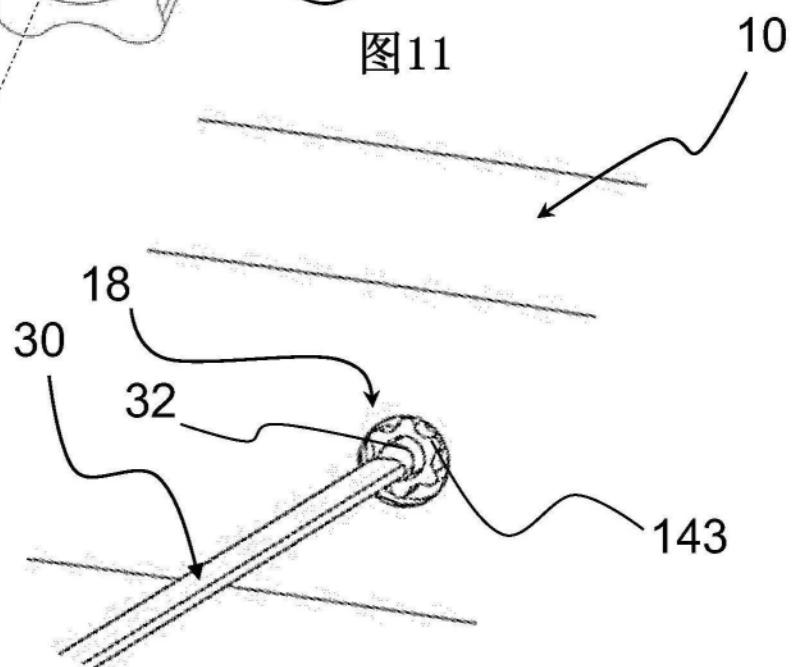


图12

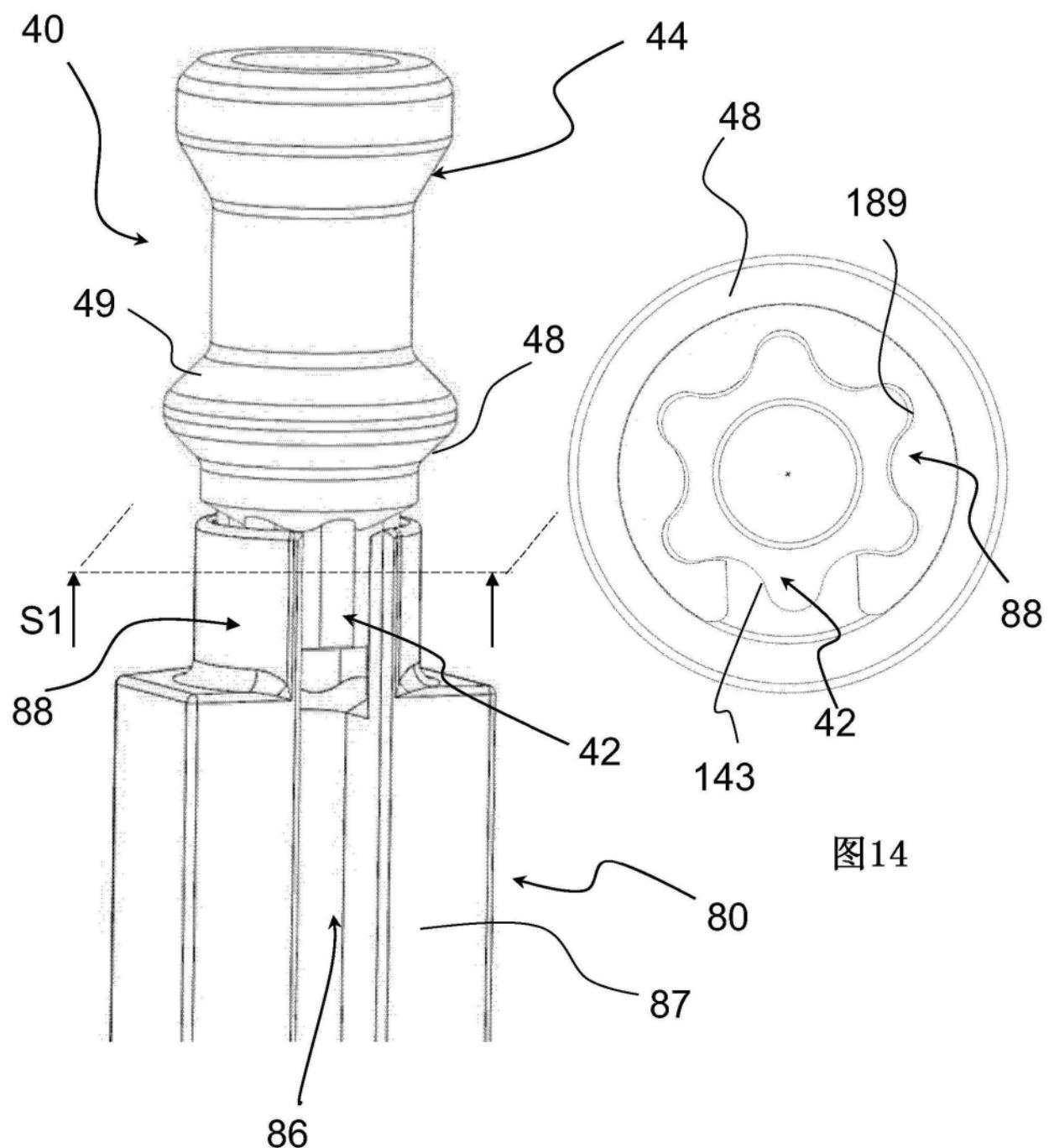


图14

80  
87

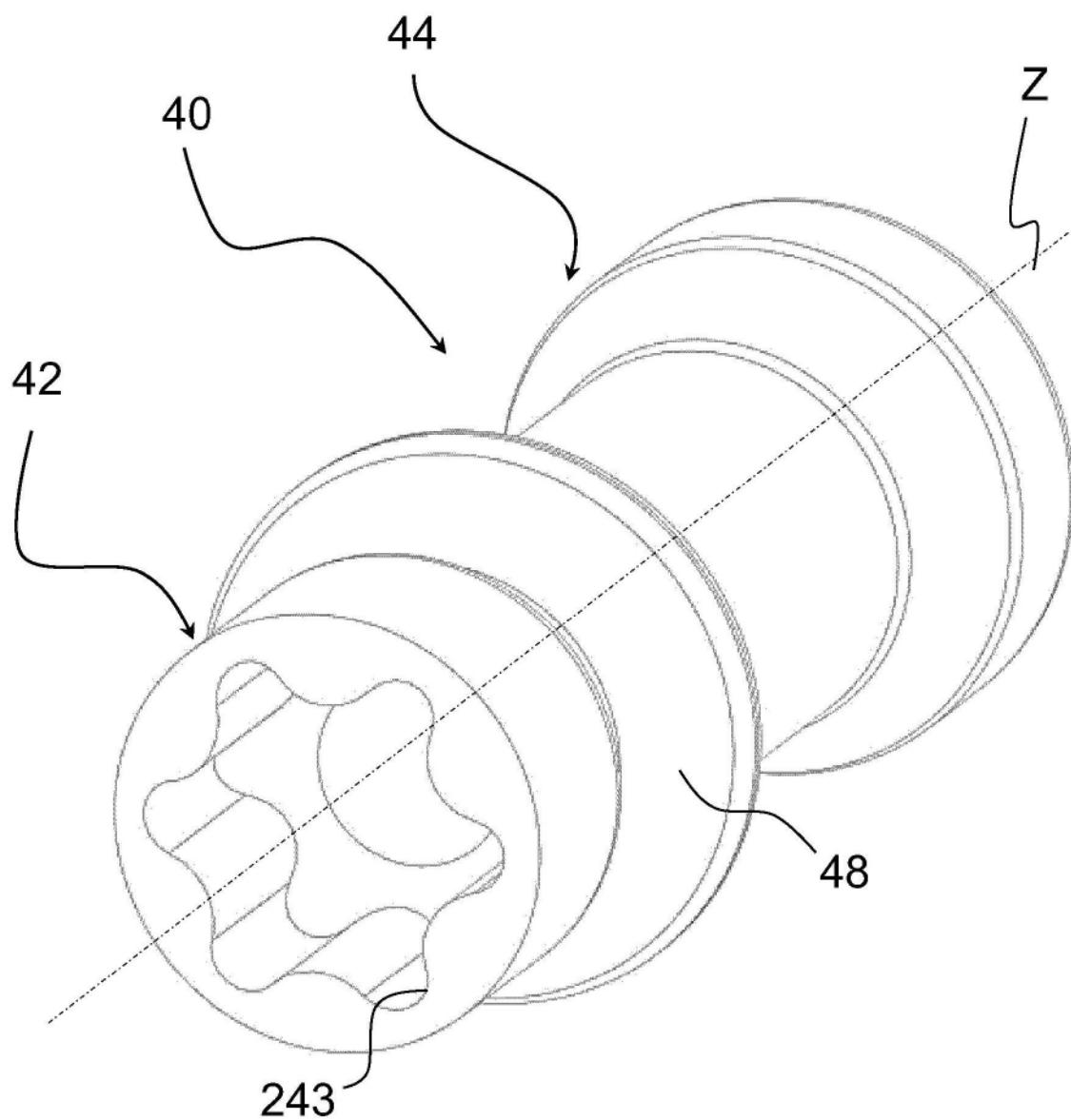


图15

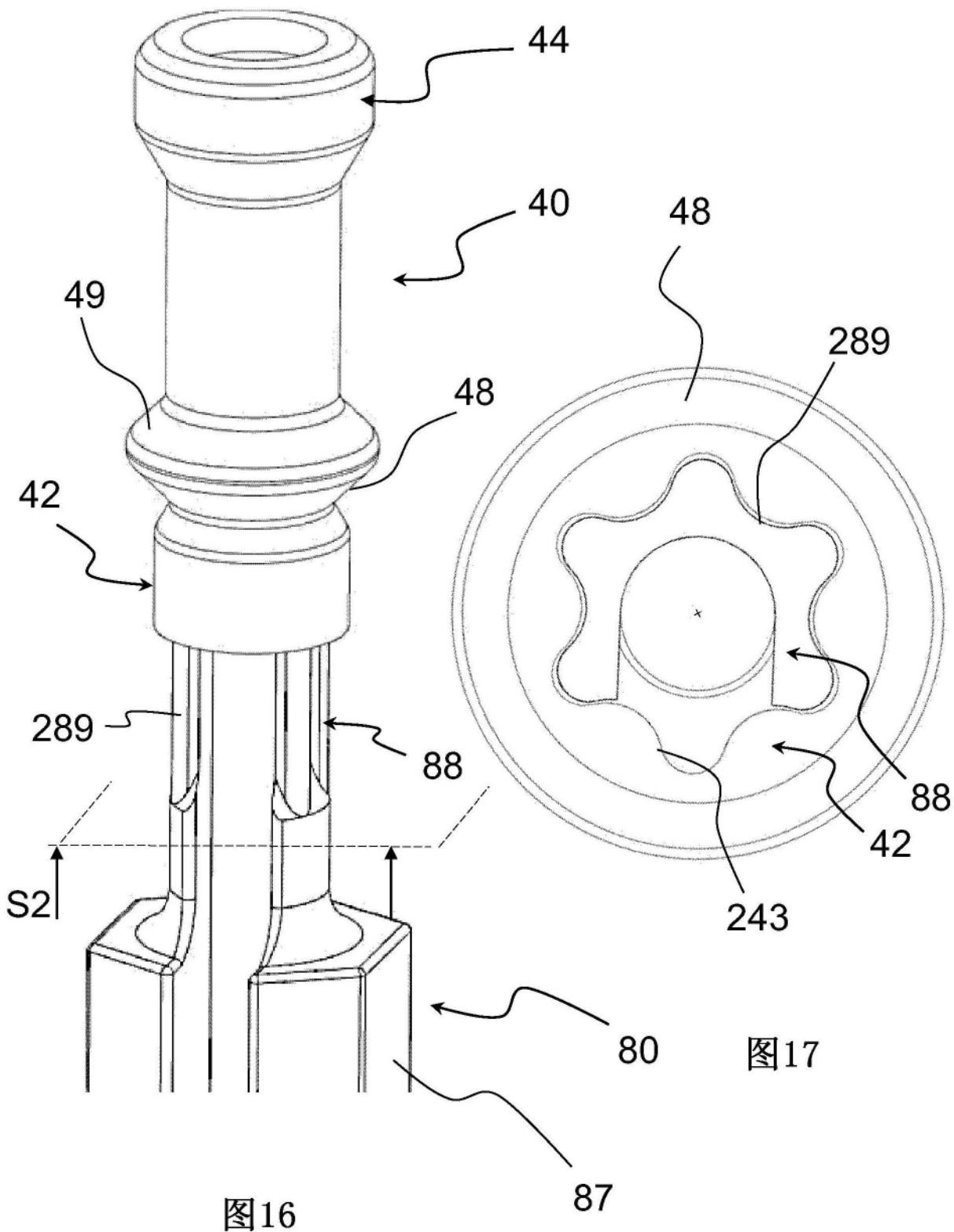
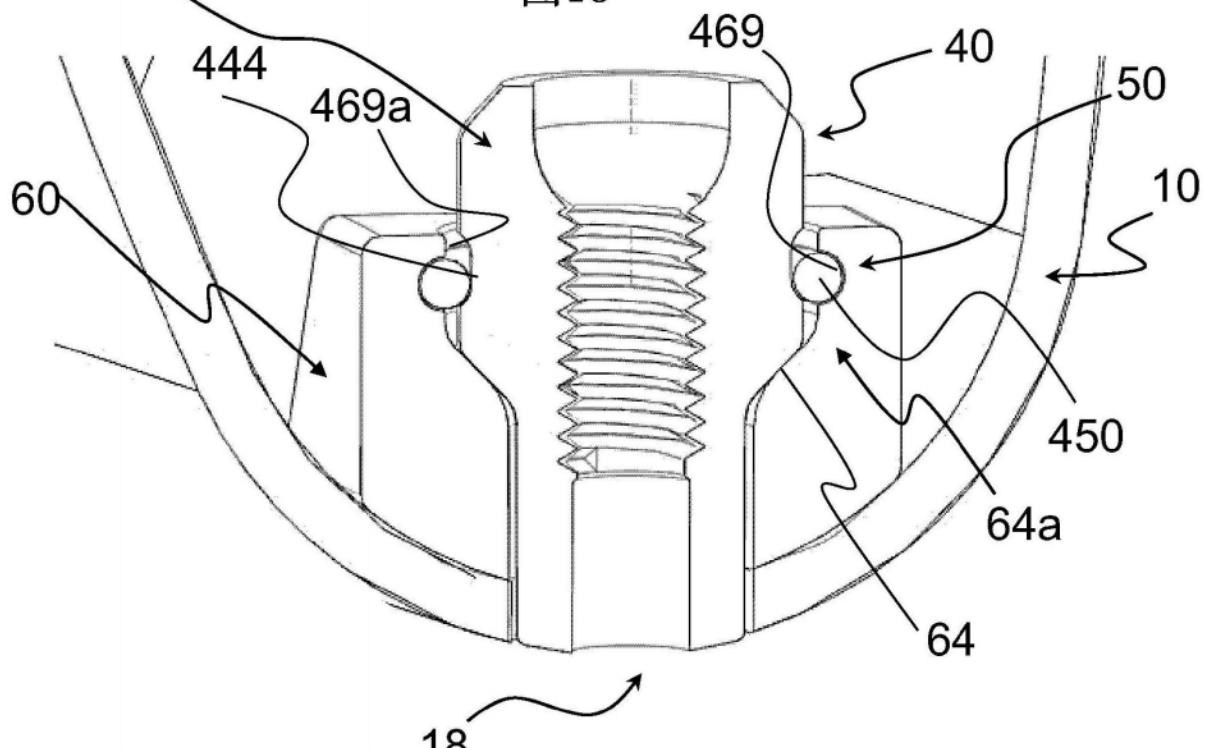
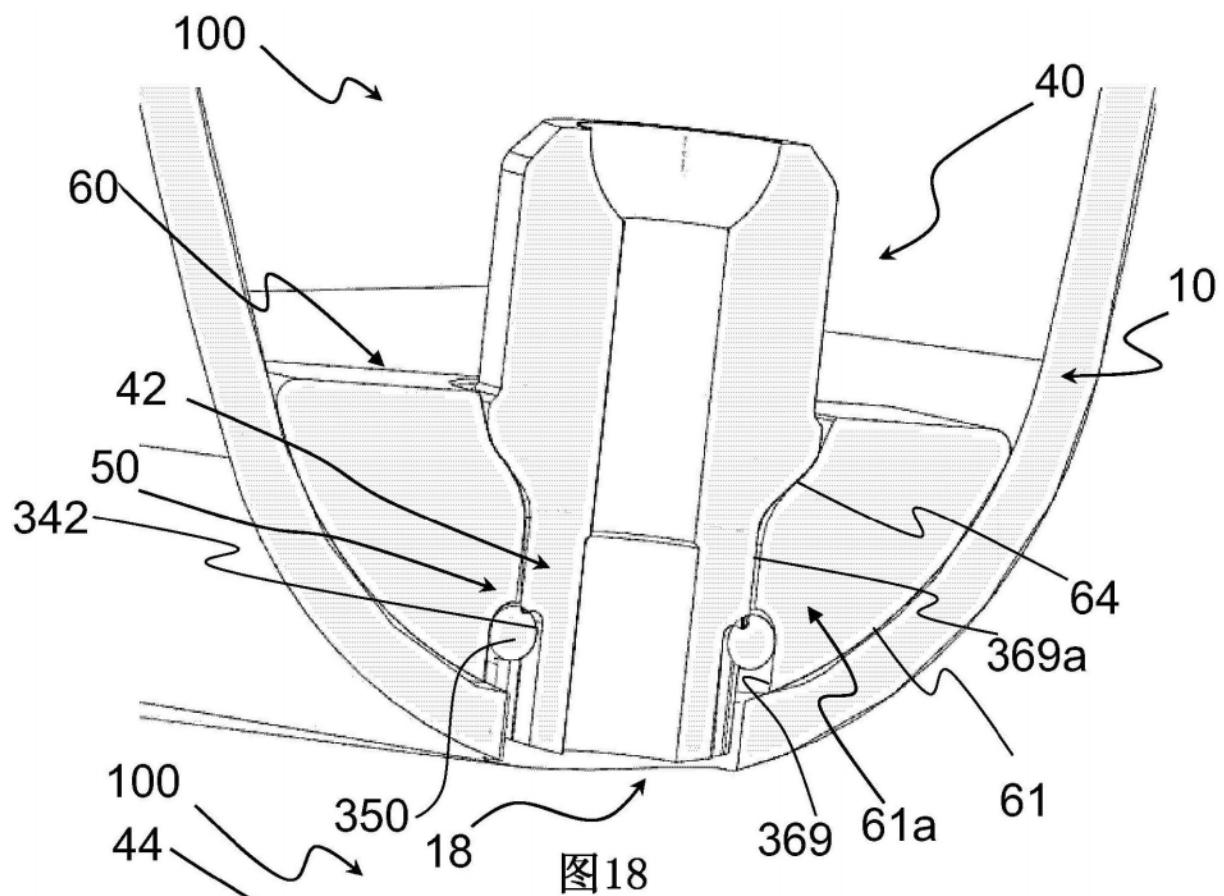


图16

图17



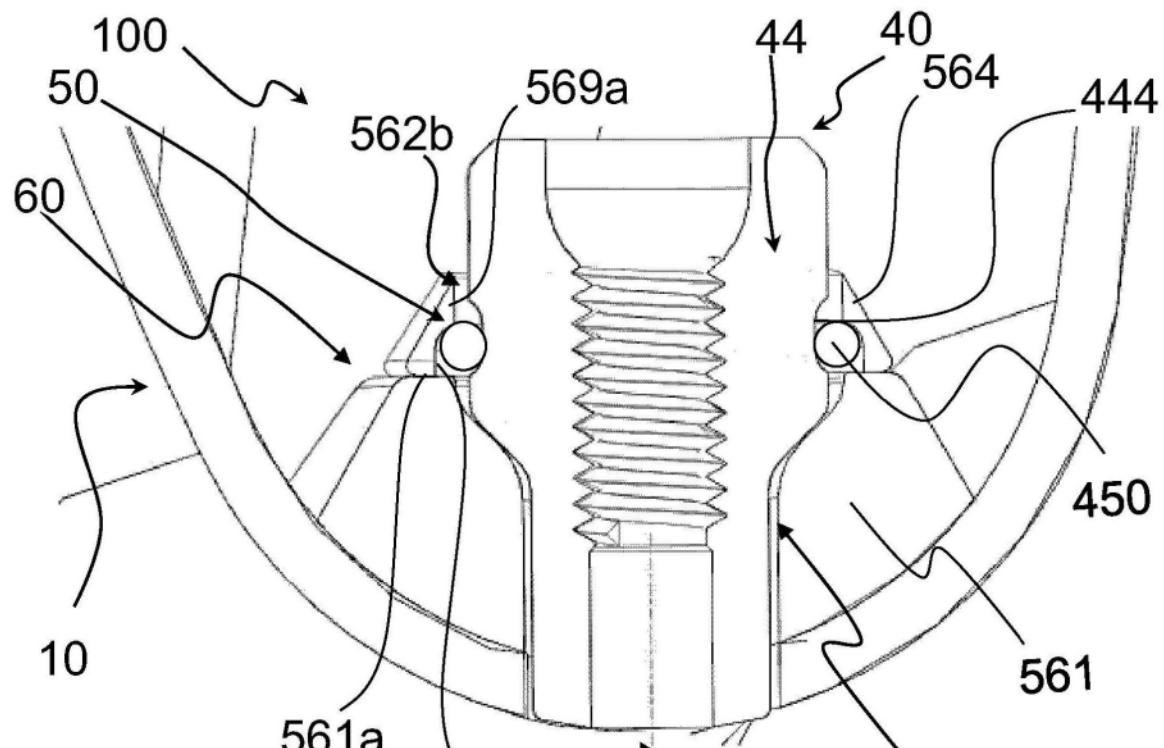


图20

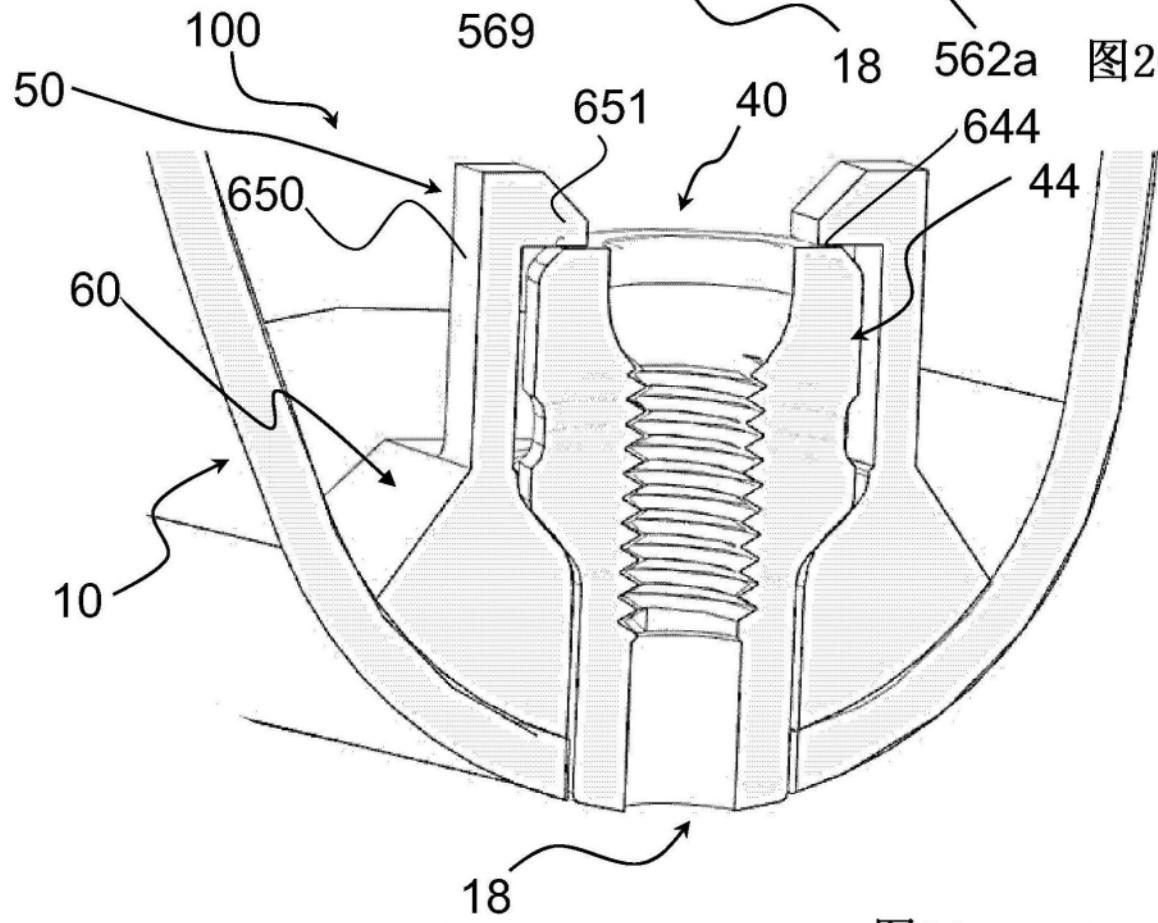


图21

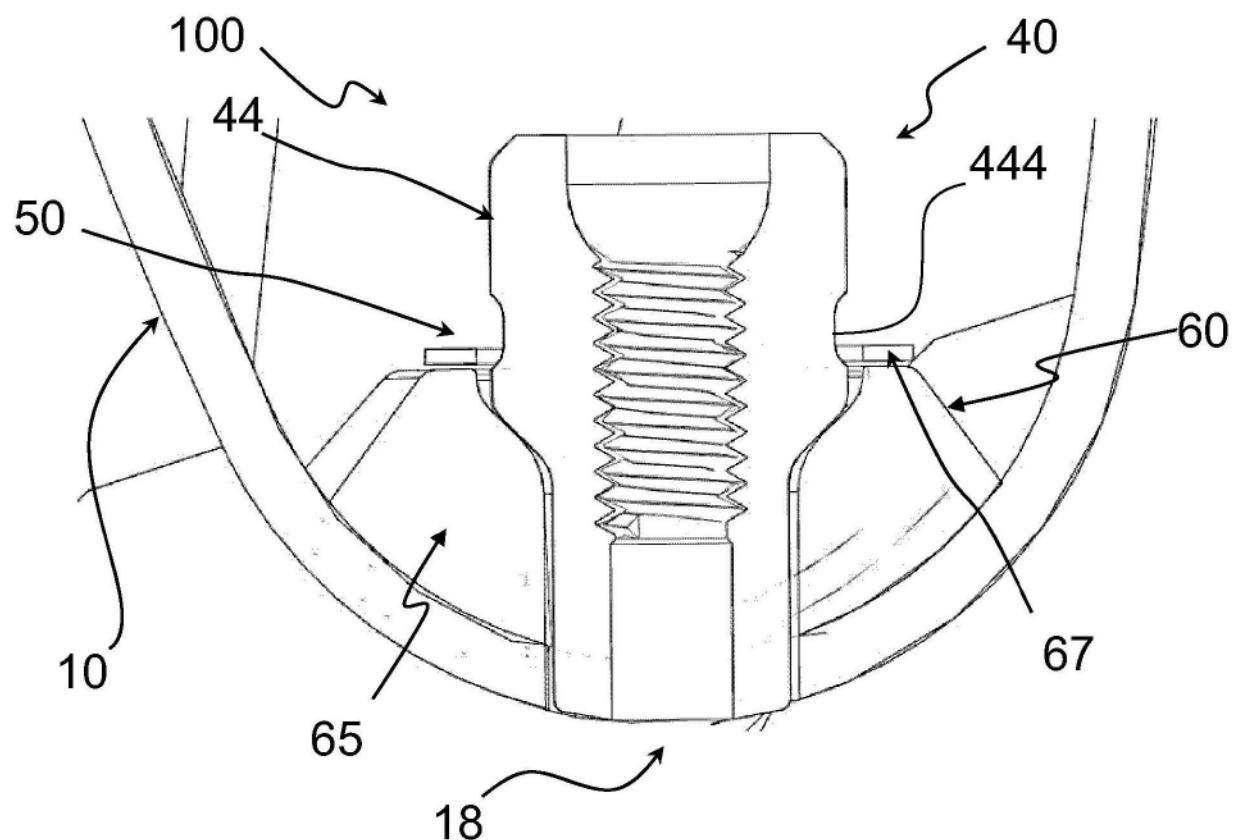


图22

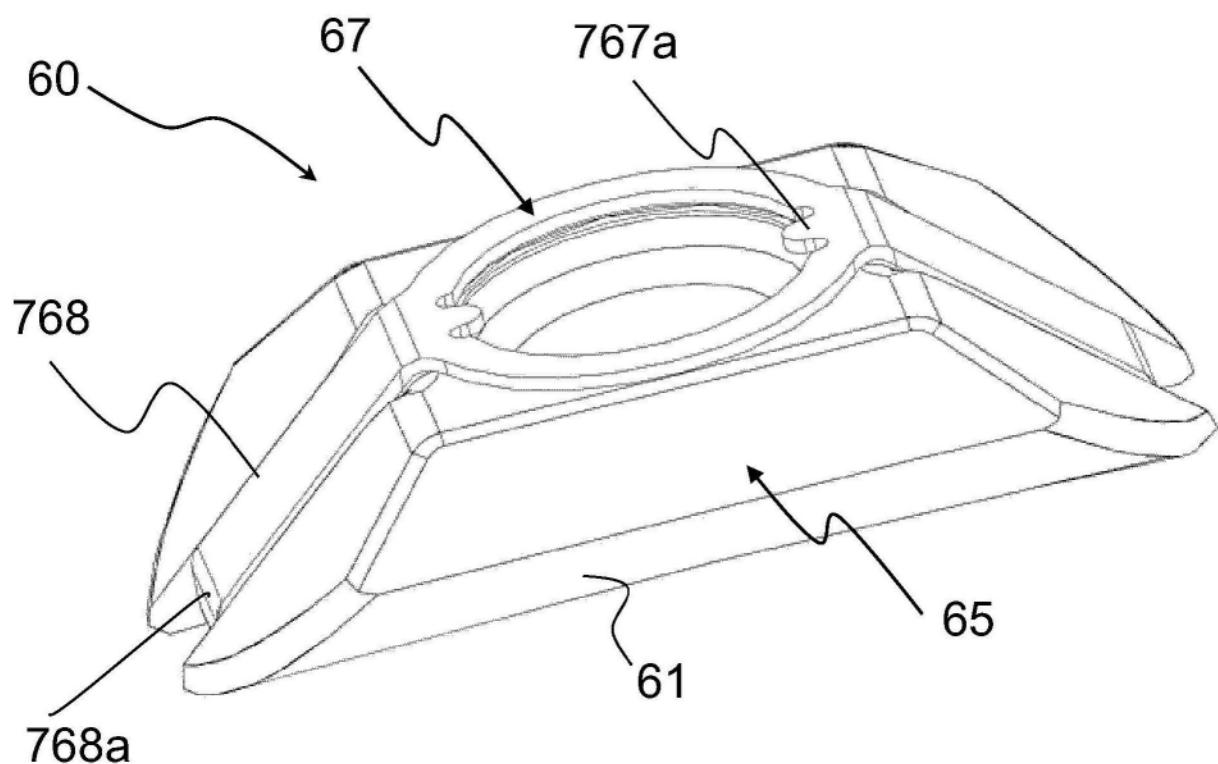


图23

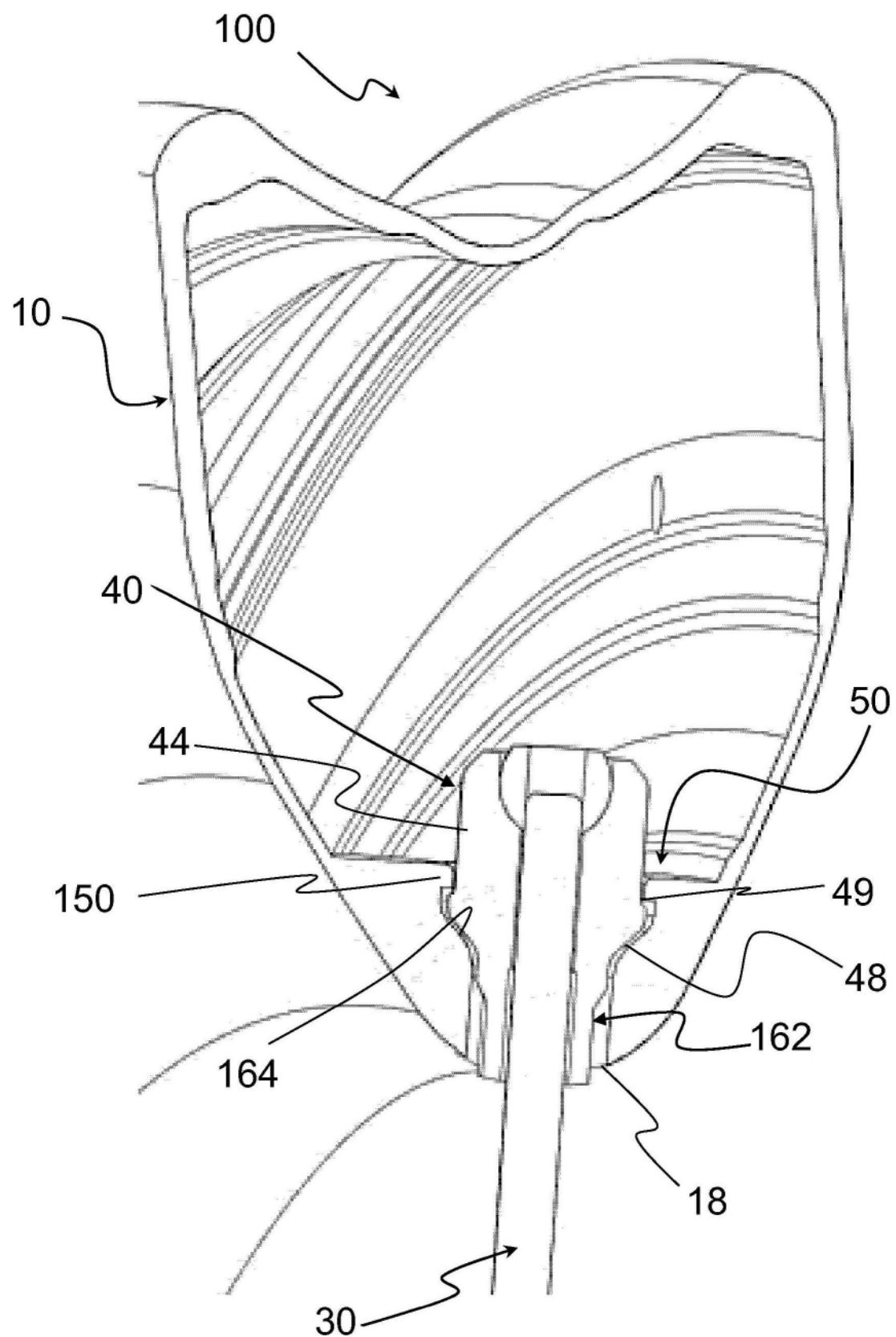


图24

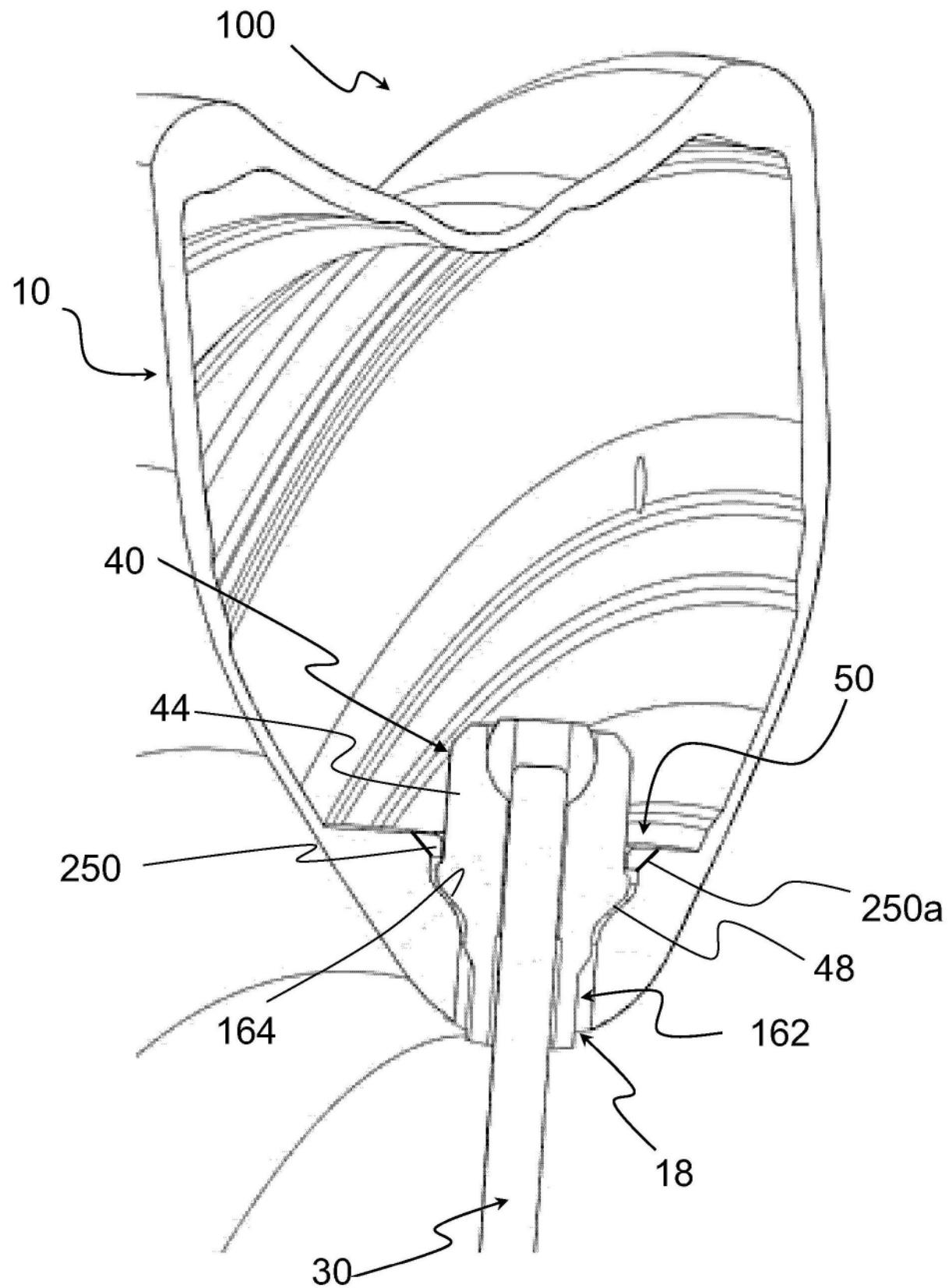


图25