

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102754295 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201080054707. 0

(22) 申请日 2010. 11. 29

(30) 优先权数据

09014999. 8 2009. 12. 03 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/068362 2010. 11. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02011/067190 EN 2011. 06. 09

(71) 申请人 泰科电子瑞侃有限公司

地址 比利时凯瑟罗

(72) 发明人 R. 范亨滕里克 R. R. G. 利夫索恩斯
P. 德科斯特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 严志军 杨炯

(51) Int. Cl.

H02G 15/013(2006. 01)

G02B 6/44(2006. 01)

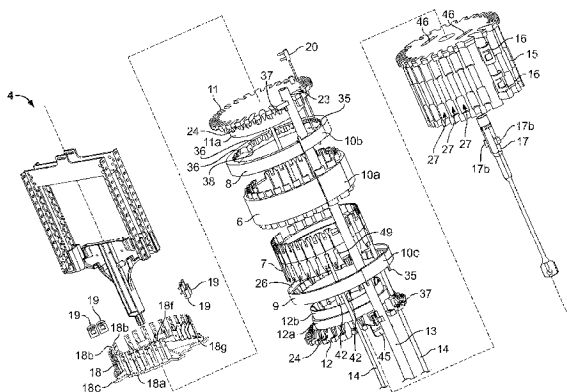
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

(54) 发明名称

凝胶密封设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于密封穿过开口的细长部件的通道凝胶密封设备。这样的凝胶密封设备优选地布置于在电信技术中使用的外壳中。本发明解决了提供具有改进的线缆接近性质的凝胶密封设备的问题。本发明的凝胶密封设备包括凝胶密封块(5),凝胶密封块(5)提供密封段(22),细长部件(13,14)穿过密封段(22)延伸,其中,凝胶密封块(5)包括上凸缘(11)和下凸缘(12),在上凸缘(11)和下凸缘(12)之间设置支撑段(11a,12a,12b)。上凸缘和下凸缘(11,12)沿细长部件(13,14)的延伸方向夹着由所述支撑段(2)支撑的凝胶内环(7)和沿横断所述延伸方向延伸的径向覆盖凝胶内环(7)的凝胶外环(6,10a)。凝胶内环(7)和凝胶外环(6,10a)由凝胶密封材料制成,其中,密封段(22)形成于凝胶内环(7)和凝胶外环(6,10a)之间。凝胶外环(6,10a)包括第一周向区段(6)和至少一个第二周向区段(10a),至少一个第二周向区段(10a)适于能够与第一周向区段(6)分开以提供单独的可接近的密封段。



1. 一种用于密封穿过开口的细长部件 (13, 14) 的通道 的凝胶密封设备, 其中, 所述凝胶密封设备包括:

凝胶密封块 (5), 提供密封段 (22), 所述细长部件 (13, 14) 穿过所述密封段 (22) 延伸, 所述凝胶密封块 (5) 包括上凸缘 (11) 和下凸缘 (12), 在所述上凸缘 (11) 和下凸缘 (12) 之间设置支撑段 (11a, 12a, 12b), 其中, 所述上凸缘和下凸缘 (11, 12) 沿细长部件 (13, 14) 的延伸方向夹着由所述支撑段 (11a, 12a, 12b) 支撑的凝胶内环 (7) 和沿横断所述延伸方向延伸的径向覆盖所述凝胶内环 (7) 的凝胶外环 (6, 10a), 所述凝胶内环 (7) 和凝胶外环 (6, 10a) 由凝胶密封材料制成, 其中, 所述密封段 (22) 形成于所述凝胶内环 (7) 和所述凝胶外环 (6, 10a) 之间,

其中, 所述凝胶外环 (6, 10a) 包括第一周向区段 (6) 和至少一个第二周向区段 (10a), 所述第二周向区段 (10a) 适于能够与第一周向区段 (6) 分开以提供单独的可接近的密封段。

2. 根据权利要求 1 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述第二周向区段 (10a) 沿所述延伸方向被上第一环区段 (10b) 和下第一环区段 (10c) 夹着, 其中, 所述上第一环区段和下第一环区段 (10b, 10c) 具有沿所述径向覆盖所述第二周向区段 (10a) 的外周向表面的至少一部分的边沿 (26), 并且, 所述上第一环区段和下第一环区段 (10b, 10c) 分别可释放地固定到所述上凸缘和下凸缘 (11, 12)。

3. 根据权利要求 2 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述上第一环区段和下第一环区段 (10b, 10c) 各在所述边沿 (26) 的相对侧包括至少一个棘爪 (35), 其中, 所述至少一个棘爪 (35) 分别从所述上凸缘和下凸缘 (11, 12) 的周向侧抓住所述上凸缘和下凸缘 (11, 12)。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述第一周向区段 (6) 沿所述延伸方向被上第二环区段 (8) 和下第二环区段 (9) 夹着, 其中, 所述上第二环区段和下第二环区段 (8, 9) 具有沿所述径向覆盖所述第一周向区段 (6) 的外周向表面的至少一部分的边沿 (26), 并且, 所述上第二环区段和下第一环区段 (8, 9) 分别固定到所述上凸缘和下凸缘 (11, 12)。

5. 根据权利要求 4 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述上第一环区段 (8) 和所述上第二环区段 (10b) 形成连续的上环 (8, 10b), 所述下第一环区段 (9) 和所述下第二环区段 (10c) 形成连续的下环 (9, 10c)。

6. 根据权利要求 5 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 至少所述上环 (8, 10b) 和所述上凸缘 (11) 或所述下环 (9, 10c) 和所述下凸缘 (12) 包括对准装置 (38), 该对准装置 (38) 用于沿所述凸缘 (11, 12) 的周向确定所述上环 (8, 10b) 和所述下环 (9, 10c) 以及夹在它们之间的所述凝胶外环 (6, 10a) 相对于所述上凸缘和下凸缘 (11, 12) 的预定位置。

7. 根据权利要求 6 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述对准装置包括: 突出部 (38), 设于至少所述上第二环区段 (8) 或所述下第二环区段 (9) 的内周向表面且从那里突出到径向内侧; 以及突出部接纳段, 分别设在所述上凸缘 (11) 或所述下凸缘 (12) 以接纳所述突出部 (38)。

8. 根据前述权利要求中的任一项所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述上凸缘 (11) 和所述下凸缘 (12) 在其周向外表面具有用于沿其延伸方向引导所述细长部件 (13, 14) 的

多个通路 (23), 其中, 所述通路 (23) 向所述凸缘 (11, 12) 的径向外侧打开。

9. 根据前述权利要求中的任一项所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述上凸缘 (11) 和所述下凸缘 (12) 适于能够朝向彼此移动, 以压缩被夹着的凝胶内环 (7) 和凝胶外环 (6, 10a)。

10. 根据权利要求 9 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述支撑段 (11a, 12a) 包括两个环, 一个环 (11a) 固定到所述上凸缘 (11) 且另一个环 (12a) 固定到所述下凸缘 (12), 其中, 其中一个所述环 (11a, 12a) 具有自由端侧, 所述自由端侧的直径小于另一环 (11a; 12a) 的相对的自由端侧的直径, 并且, 在所述支撑段的组装状态下, 所述环 (11a, 12a) 可移动地装配到彼此中。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述上凸缘 (11) 在中部具有张紧构件 (17), 其中, 所述张紧构件 (17) 沿所述延伸方向穿过设于所述下凸缘 (12) 中的开口延伸到所述外壳 (1) 的下侧, 并且, 所述张紧构件 (17) 的突伸端提供用于朝向所述下凸缘 (12) 手动地移动所述上凸缘 (11) 的手持件。

12. 根据前述权利要求中的任一项所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述凝胶密封设备包括在与所述凝胶密封块 (5) 相对的侧部附连到所述下凸缘 (12) 的细长部件对准装置 (15), 其中, 所述细长部件对准装置 (15) 提供横断所述延伸方向延伸的邻接表面且适于邻接形成在凝胶密封设备接纳主体 (3) 的内周向表面的邻接表面, 并且, 所述细长部件对准装置 (15) 在其外周向表面提供多个通槽 (27a, 27b), 所述多个通槽 (27a, 27b) 对准以引导所述细长部件 (13; 14) 朝向所述密封段 (22) 且适于接纳至少一个夹持装置 (16), 所述至少一个夹持装置 (16) 适于至少沿所述延伸方向将所述细长部件 (13; 14) 固定于所分配的所述通槽 (27a, 27b) 中。

13. 根据权利要求 12 所述的凝胶密封设备, 其特征在于, 所述细长部件对准装置 (15) 在形成所述通槽 (27b) 的壁侧的周向外表面具有凹部 (30), 并且, 所述夹持装置 (16) 包括侧突出部 (31), 在所述夹持装置 (16) 的夹持状态下, 所述侧突出部 (31) 适于被所述凹部 (30) 接纳。

凝胶密封设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于密封穿过开口的细长部件的通道凝胶密封设备。凝胶密封设备提供了密封段，细长部件延伸穿过该密封段，其中，凝胶密封设备包括具有上凸缘和下凸缘的凝胶密封块，在上凸缘和下凸缘之间设置有支撑段，用于支撑沿细长部件的延伸方向被夹在凸缘之间并形成密封段的凝胶环。

背景技术

[0002] 这样的凝胶密封设备例如从 W02005/027290A1 已知，其特别地应用于本发明也优选地涉及的电信技术领域。

[0003] 已知的凝胶密封设备容纳在下外壳主体中，该下外壳主体可连接到上外壳主体，该上外壳主体形成线缆组织区且设有可折叠的凝胶环，该凝胶环包括两个半圆形凝胶环区段，这两个半圆形凝胶环区段在凝胶密封设备的径向内部区域中彼此邻接，以在它们之间形成共同密封段，多根线缆延伸穿过该共同密封段。常规地，多根线缆包括来自提供商地点的至少一根线缆和延伸到例如住宅单元的客户地点的至少一根线缆，其中，所述提供商线缆和所述客户线缆在设于上外壳主体的区域中的组织区内拼接，在该组织区中，拼接被密封以免受环境影响。表示主线缆的提供商线缆可包括一个以上的信号传输元件，例如，光纤元件或金属线元件，该元件最终被保护所述元件的外护套包围。客户线缆通常包括将要在上外壳主体的组织区中与主线缆的所分配的元件拼接的光纤元件或金属线元件，其中，所述光纤元件或金属线元件也被外护套或管保护，如例如在吹制纤维应用中使用的管。

[0004] 通常，在其寿命期间多次接近外壳和凝胶密封设备，以在不同的时间个别地安装另外的线缆。由此，线缆延伸穿过的密封段需要能够接近以在其中引入待安装的另外的线缆。通过接近密封段，延伸穿过它的所有线缆可接近地暴露。因此，在安装另外的线缆的期间，需要特别注意已经安装且延伸穿过凝胶密封设备的线缆，以防止所述线缆损坏或类似情况。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于，提供一种用于密封穿过开口的细长部件的通道凝胶密封设备，其中，所述凝胶密封设备具有改进的线缆接近性质。

[0006] 为了解决上述目的，本发明提供如权利要求 1 所限定的凝胶密封设备。

[0007] 本发明是基于以下构思：凝胶密封设备具有凝胶密封块，凝胶密封块包括凝胶内环和沿径向覆盖凝胶内环的凝胶外环，凝胶外环包括第一周向区段和至少一个第二周向区段，至少一个第二周向区段适于能够与第一周向区段分开以提供单独的可接近的密封段。在本发明的意义中，分开涉及释放相应部件和在释放它之后重新组装所述部件。特殊地，至少一个第二周向区段适于可重复地释放且附连到所述第一周向区段。凝胶外环由普遍已知的用于在电信技术的技术领域中使用的线缆外壳的凝胶密封材料制成。这种凝胶密封材料

为高粘性液体,其能够被认为是假塑性或非牛顿流体(参考EP0426658B1和EP0681598B1)。换言之,凝胶密封材料具有可变形的能力,以作为负型图案采取包围凝胶密封材料的部件的表面轮廓,特别是上凸缘和下凸缘以及容纳凝胶密封设备的外壳主体的表面轮廓,假定接触凝胶密封材料以执行密封且轴向和径向地支撑凝胶外环和凝胶内环的话。而且,由于凝胶内环也由这样的凝胶密封材料制成,因而优选地由在凝胶外环和凝胶内环之间延伸的多根线缆构成的多个细长部件的部分将被完全地包围,即,沿其周向由凝胶密封材料包封。因此,凝胶密封材料将流动,且通过向所述凝胶密封材料施加预定压力而将凝胶密封材料压向用于凝胶密封材料的外壳所具备的接触表面,其中,在它们之间实现密封。优选地,通过将凝胶外环和/或凝胶内环的尺寸分别设计成大于设于凝胶密封装置中以支撑凝胶外环和凝胶内环的空间,可以实现所述压力。作为其替代或补充,凝胶密封设备优选地适于将凝胶外环和凝胶内环相对于彼此压缩,优选地通过将至少上凸缘或下凸缘朝向另一凸缘移动。

[0008] 根据本发明,凝胶外环包括至少两个周向区段,特别地至少两个单独的周向区段,其中,设有至少两个单独的密封段,能够通过将至少一个第二周向区段与第一周向区段分开来彼此单独地接近这些密封段。因此,单个细长部件或多个细长部件能够插入所述暴露的单独的密封段中,其中,延伸穿过另一密封段的另一细长部件或多个其它的细长部件仍被第一周向区段覆盖且仍保持不被接触。换言之,能够通过将一个所分配的细长部件或多个所分配的细长部件插入、移除、替换等来操纵单独的可接近的密封段,而不影响仍覆盖穿过其延伸的细长部件的至少一个其余密封段。因此,无需特别注意设置成穿过未接近的密封段的细长部件。而且,能实现在不同时间更快地安装另外的细长部件,因为无需时间或考虑来管理未接近的穿过密封段延伸的细长部件。优选地,由于本发明优选地应用于电信技术的领域,因而细长部件由通常已知的线缆构成,其保护信号传输元件,例如,如上所述的光纤元件或金属丝元件。

[0009] 优选地,凝胶密封设备的凝胶密封块具有包裹形状,其中,凝胶外环形成凝胶密封设备的周向外表面的一部分且设置成接触形成通道的接纳主体的内周向表面,该通道与细长部件延伸通过的开口连通。另外,接纳主体适于在其通道中接纳凝胶密封设备。接纳主体优选地形成外壳的一部分,该外壳例如能够由线缆接头箱或防护罩形成。这些外壳主体通常通过注射模制塑性材料而制成。外壳(防护罩)优选地包括第一外壳(防护罩)部件,第一外壳(防护罩)部件形成线缆组织区且优选地可释放地连接到第二外壳(防护罩)部件,第二外壳(防护罩)部件形成用于接纳凝胶密封设备的接纳主体。第一外壳(防护罩)部件在下文中被表示为“上外壳主体”,而第二外壳(防护罩)部件在下文中被指示为“下外壳主体”。下外壳主体还优选地适于至少沿通道的纵向支撑凝胶密封设备。上外壳主体和下外壳主体能够沿通道的纵向连接到彼此,其中,上外壳主体和下外壳主体优选地设置成横断通道的纵向。作为其补充或替代,上外壳主体和/或下外壳主体能够由两个半件形成,其中,半件平行于通道的纵向分开,如已知的那样。

[0010] 凝胶密封块的包裹形状能够为多边形或圆形。一般而言,能够由具有连续圆周的任意设计来实现包裹形状。而且,在外壳的组装状态下,凝胶外环的外周向表面并不必要地需要接触下外壳主体的内圆周表面。然而,这种构造允许凝胶密封设备的简单的结构,因为能够利用凝胶外环容易地实现下外壳主体的内周向部分和凝胶密封设备的外圆周之间的

密封。或者,可以设想凝胶密封设备的构造包括覆盖凝胶外环的外周向表面的覆盖物以及用于密封下外壳主体的内圆周和覆盖物的外圆周之间的区域的另一密封。

[0011] 关于为了描述本发明而指示的上、下、轴向、周向、内、外以及径向的方向和位置,上方向和下方向应理解为平行于多个线缆延伸穿过的下外壳主体的通道的轴向(即纵向)行进且该通道对应于所述线缆的延伸方向,其中,上方向指面对上外壳主体的下外壳主体的上侧,而下方向指相反侧,即,下外壳主体的下侧。此外,在本发明的意义中,周向指围绕通道的纵向轴线行进的方向,而内方向和内侧或径向内方向和径向内侧涉及垂直于通道的纵向轴线且朝向所述轴线行进的方向。外方向(径向外方向)和外侧(径向外侧)分别指内方向和内侧的相反方向。这样的解释不应当被理解为将凝胶密封装置的横截面形状限制为圆形构造。椭圆形、三角形、矩形或多边形的横截面也是可行的。

[0012] 根据本发明的优选实施例,第二周向区段沿细长部件的延伸方向被上第一环区段和下第一环区段夹着,其中,所述上第一环区段和下第一环区段具有沿径向覆盖第二周向区段的外周向表面的至少一部分的边沿,并且,所述上第一环区段和下第一环区段分别可释放地固定到上凸缘和下凸缘。优选的构造允许分别简单地将第二周向区段从第一周向区段释放和将第二周向区段附连到第一周向区段。另外,通过至少部分地覆盖凝胶外环的外圆周,从而能够简单地提供径向支撑件,而不会不利地影响凝胶密封设备和下外壳主体之间的密封性能,因为,在外壳的组装状态下,凝胶外环还接触下外壳主体的内圆周以密封凝胶密封设备和下外壳主体之间的区域。

[0013] 上第一环区段和下第一环区段的可释放的固定优选地由至少一个棘爪实现,至少一个棘爪在边沿的相对侧设置于上第一环区段和下第一环区段,其中,所述至少一个棘爪分别从周向侧抓住上凸缘和下凸缘。换言之,棘爪适于至少部分地沿凝胶密封设备的轴向分别重叠上凸缘和下凸缘的外周向表面,其中,棘爪的钩部被分别设于上凸缘和下凸缘的周向表面中的凹部接纳。棘爪的钩部优选地设于棘爪的轴向端侧,且凹部布置于上凸缘的周向表面的相应的所分配的外上边缘和下凸缘的周向表面的所分配的外上边缘。另外,优选地,上凸缘和下凸缘的凹部分别适于至少沿凝胶密封设备的轴向或径向将棘爪完全地嵌入。因此,上凸缘和下凸缘的凹部分别具有对应于棘爪形状的形状,其中,接纳于凹部中的棘爪分别与上凸缘和下凸缘形成共同的外表面,而不在棘爪位置形成脊。被上第一环区段和下第一环区段夹着的第二周向区段能够被简单地从径向外侧夹到凝胶密封设备的外圆周,尤其是分别夹到上凸缘和下凸缘。优选地,上第一环区段和下第一环区段具有相同的形状。当所述第二周向区段以及上第一环区段和下第一环区段适于覆盖延伸穿过密封段的主线缆时,这种构造是特别优选的。更优选地,被上第一环区段和下第一环区段夹着的所述第二周向区段适于仅覆盖至少一个打环的主线缆,打环的主线缆形成延伸到下外壳主体的上侧的进入线缆和延伸到下外壳主体的下侧的外出线缆,其中,所述进入线缆和所述外出线缆优选地直接相邻地布置于密封段中。或者,所述主线缆的进入线缆和外出线缆能够设置成周向地间隔开,其中,设有至少两个第二周向区段,一个用于覆盖进入线缆且另一个用于覆盖外出线缆,并且,优选地,所述第二周向区段如上所述地均被上第一环区段和下第一环区段夹着。

[0014] 在更优选的实施例中,形成于上第一环区段和下第一环区段的接合部件优选为接纳孔,其分别靠近或位于上第一环区段和下第一环区段的周向端侧的边缘而形成,其中,所

述接纳孔适于接纳铰链,铰链由分别从上凸缘和下凸缘朝向上第一环区段和下第一环区段突伸的销形成。特别地,形成铰链的所述销从上凸缘沿轴向朝向下侧突伸且形成于下凸缘的销沿轴向朝向上侧突伸。销接纳孔设于上第一环区段和下第一环区段的所分配的位置以接纳销,且优选地允许上第一环区段和下第一环区段和夹在它们之间的第二周向区段的旋转移动。所述销和接纳孔优选地具有圆形截面。然而,所述销和所分配的接纳孔也能够具有另外的形状以将上第一环区段和下第一环区段分别从轴向或径向侧固定到上凸缘和下凸缘,而无需其旋转能力。

[0015] 根据另一优选实施例,第一周向区段沿延伸方向被上第二环区段和下第二环区段夹着,其中,所述上第二环区段和下第二环区段具有沿径向覆盖第一周向区段的外周向表面的至少部分的边沿,并且,所述上第二环区段和下第二环区段分别固定到上凸缘和下凸缘。所述构造基本上对应于上文所述的上第一环区段和下第一环区段所具备的边沿的构造,其中,能够实现相似的效果。更优选地,上第一环区段和上第二环区段形成连续的上环,且下第一环区段和下第二环区段形成连续的下环。由此形成的连续的边沿在其轴向端侧覆盖凝胶外环的周向外表面,其中,能够进一步改进凝胶外环的径向支撑。

[0016] 在更优选的实施例中,至少上环和上凸缘或下环和下凸缘包括对准装置,以沿凸缘的周向确定上环和下环和夹在它们之间的凝胶外环相对于上凸缘和下凸缘的预定位置。对准装置提供了相对于上凸缘正确放置上环和/或相对于下凸缘正确放置下环的指示,以例如在拆卸凝胶密封设备以插入另外的线缆时简化组装程序。在本发明的意义中,正确放置是指以相同的方式重复地相对于上凸缘定位上环和/或相对于下凸缘定位下环。由此能够缩短组装时间,因为能够避免用于发现上环相对于上凸缘的正确定位和/或下环相对于下凸缘的正确定位的实验和错误。

[0017] 优选地,对准装置包括:突出部,其设于至少上第二环区段或下环区段的内周向表面且从那里突出到径向内侧;以及突出部接纳段,分别设在上凸缘或下凸缘,以接纳所述突出部。更优选地,所述突出部接纳段适于至少从径向外侧或从轴向接纳突出部。进一步优选地,对准装置由卡锁装置形成以将上环可释放地固定到上凸缘和/或将下环可释放地固定到下凸缘。因此,能够简单地分别实现上环和下环的正确对准和固定。

[0018] 在更优选的实施例中,上第二环区段和下第二环区段均包括至少一个铰链部,铰链部优选地在周向侧布置成与对准装置直接相邻,其中,铰链部适于允许释放和附连上第二环区段和下第二环区段的部分,在卡锁装置的接合状态下,即,在至少上环或下环的固定状态下,上第二环区段和下第二环区段的部分分别周向地从所述铰链部朝向其周向端侧延伸,来自和向着上凸缘和下凸缘。因此,从铰链部延伸到周向端侧的上第二环区段和下第二环区段的部分能够从凝胶密封设备铰接,其中,铰链部形成旋转轴线。优选地,铰链部由分别在上环和下环的整个轴向宽度上轴向地延伸的弯曲形成。因此,上第二环区段和下第二环区段分别不可分开地固定到上凸缘和下凸缘,其中,上第二环区段和下第二环区段以及夹在它们之间的第一周向区段无需完全地从凝胶密封设备拆卸以接近密封段。可以缩短用于安装另外的线缆的安装时间。此外,在凝胶外环的第一周向区段和凝胶内环之间形成的密封段由此被分成可以相对于彼此单独地接近的另外的子密封段。对于此优选实施例,上第二环区段和下第二环区段均优选地在其各个周向端侧包括:环固定元件,适于与被分配至所述环固定元件的凸缘固定元件相互作用,且分别设于上凸缘和下凸缘的轴向端侧的相

应位置,以可释放地固定所述第二环区段部件。更优选地,凸缘固定元件由分别从凸缘的轴向端侧朝向上环和下环突伸的销形成,其中,环固定元件由凹口形成,凹口适于接纳所述销且向径向内侧和指向相应凸缘的轴向侧打开。由此,上第二环区段和下第二环区段的可释放的部分能够分别从径向外侧固定到上凸缘和下凸缘,且能够至少沿周向或轴向固定到相应凸缘。

[0019] 根据更优选的实施例,上第二环区段和第二环区段由诸如橡胶等的弹性材料制成,以沿径向简单地铰接,以可接近地暴露密封段,其中,所述第二环区段能够如上所述地分别附连到上凸缘和下凸缘。因此,夹着第一周向区段的第二环区段能够完全地或部分地弯曲到凝胶密封设备的径向外侧,其中,密封段的相应部分可接近地暴露。

[0020] 在更优选的实施例中,上环和下环的至少一个第二环区段与凝胶外环的第一周向区段或者上环和下环的至少一个第一环区段与第二周向区段形成单个单元。特别地,第一周向区段和第二周向区段优选地通过共注射模制过程而固定到上环和下环的所分配的环区段。更优选地,至少第一周向区段或第二周向区段分别通过所述共注射模制过程而固定到上环和下环的两个环区段,以形成包括上环和下环的相应的环区段以及被夹在它们之间的凝胶外环的所分配的周向区段的单个单元。因此,凝胶外环可以简单地由上环区段和下环区段固持,其中,进一步简化了凝胶环密封设备的组装和拆卸。

[0021] 在本发明的另一优选实施例中,上凸缘和下凸缘在其周向外表面具有用于沿其延伸方向引导细长部件的多个通路,其中,通路向凸缘的径向外侧打开。多根线缆能够从其径向外侧插入凝胶密封设备中。此外,上凸缘和下凸缘分别由沿周向布置于通路之间且因而限定通路的部分提供尽可能大的用于被上环和下环夹着的凝胶外环的邻接表面,因为仅用于形成通路以允许引导细长部件通过的材料从凸缘被移除。因此,被夹着的凝胶外环能够沿凝胶密封设备的轴向被可靠地支撑且固持。

[0022] 根据更优选的实施例,上凸缘和下凸缘适于能够朝向彼此移动,以压缩被夹着的凝胶内环和凝胶外环。更优选地,支撑段包括两个环,一个环在径向内侧固定到上凸缘且另一个环在径向内侧固定到下凸缘,其中一个环具有自由端侧,该自由端侧的直径小于另一环的相对的自由端侧的直径,并且,在支撑段的组装状态下,环可移动地装配到彼此中。所述环沿轴向分别从上凸缘和下凸缘突伸,其中,所述环的外圆周形成支撑段,支撑段支撑凝胶内环。在替代的优选实施例中,仅一个环设于上凸缘或下凸缘,其中,其余凸缘包括凹口,凹口适于接纳所述环的自由端侧,以允许上凸缘和下凸缘相对于彼此的轴向移动。在此构造中,单个环形成凝胶内环的支撑段。

[0023] 为了便于上凸缘和下凸缘相对于彼此的轴向移动,上凸缘优选地在中部具有张紧构件,其中,所述张紧构件沿延伸方向穿过设于下凸缘中的开口延伸到凝胶密封设备的下侧,并且,张紧构件的突伸端提供用于朝向下凸缘手动地移动上凸缘的手持件。这种移动能够通过拉动该张紧构件来进行。

[0024] 在替代的优选实施例中,该张紧构件由两个部件形成,其中,第一部件为杆,其沿通道的轴向从上凸缘的中部穿过设于下凸缘的开口延伸到凝胶密封设备的下侧,并且,所述杆的自由端侧被具有手持件的棒接纳。优选地,所述杆的自由端侧包括外螺纹,其中,所述棒具有拧到所述外螺纹上的内螺纹。另外,所述棒包括横向延伸部,其向着径向外侧突伸且沿轴向邻接凝胶密封设备的下侧以提供对抗表面,当棒沿周向旋转时,利用该对抗表面,

具有杆的上凸缘能够轴向地朝向下凸缘移动。

[0025] 根据另一优选实施例,凝胶密封设备包括在与凝胶密封块相对的侧部附连到下凸缘的细长部件对准装置,其中,细长部件对准装置提供横断延伸方向延伸的邻接表面且适于邻接形成在凝胶密封设备接纳主体的内圆周表面的邻接表面。另外,线缆对准装置在其外周向表面提供多个通槽,多个通道对准以引导细长部件朝向密封段且适于接纳至少夹持装置,夹持装置适于至少沿延伸方向将细长部件固定到所分配的通槽中。通过从径向外侧将相应的细长部件插入所分配的通槽中而能够容易地对准穿过密封段延伸的细长部件,所分配的通槽沿轴向在通路的伸长部中延伸。对于每个细长部件,优选地提供单独的通道。因此,沿凝胶密封设备的周向放置延伸到凝胶密封设备接纳主体的上侧和下侧的细长部件,其中,对于每个细长部件,提供单独的通槽和通路。

[0026] 在更优选的实施例中,细长部件对准装置在形成通槽的壁侧的周向外表面具有凹部。另外,夹持装置包括侧突出部,在夹持装置的夹持状态下,侧突出部适于被所述凹部接纳。这允许轴向固定被接纳于所分配的通槽中的细长部件,其中,细长部件能够沿凝胶密封设备的轴向被简单地对准。特别地,在本发明的更优选的实施例中,其中至少一个细长部件由引导光纤元件或金属线元件的管形成,其中,能够利用夹持装置而将管沿轴向固定于细长部件对准装置,从而在上凸缘的上侧或设于凝胶外环和凝胶内环之间的密封段中将管的管端对准。

附图说明

[0027] 现在,将参考附图中所描绘的优选实施例,进一步详细地描述本发明。在这些附图中:

图 1A 至图 1C 示出了上外壳主体和下外壳主体的组装和拆卸状态下的、包括根据实施例的凝胶密封设备的外壳的透视侧视图,

图 2 示出了无上外壳主体和下外壳主体的图 1A 至图 1C 的外壳的分解透视侧视图,

图 3A 示出了无环段保持器的图 1B 的外壳的截面侧视图,

图 3B 示出了图 3A 的截面 IIIB 的扩大视图,

图 4 示出了图 2 的凝胶密封设备的透视侧视图,

图 5 示出了拆卸了第二周向区段的图 4 的凝胶密封设备的透视侧视图,

图 6 示出了线缆和管对准装置的侧视图,

图 7 示出了图 6 的线缆和管对准装置的透视后侧视图,

图 8 示出了组装的包括根据实施例的凝胶密封设备的另一外壳的透视侧视图,以及

图 9 示出了图 8 的外壳的分解透视侧视图。

具体实施方式

[0028] 为了在下文中描述外壳 1,应了解上方向指向上外壳主体 2 所连接的下外壳主体 3 侧,而下方向是指其相对侧。内方向涉及指向管形下外壳主体 3 的中心轴线的方向,外方向对应于从下外壳主体 3 的中心轴线上升至其径向外侧的方向。周向是指与围绕下外壳主体 3 的中心轴线的圆周平行地行进的方向。轴向是指与下外壳主体 3 的中轴线平行地行进的方向。

[0029] 图 1A 至图 1C 示出了外壳 1 的透视侧视图,外壳 1 包括管形的下外壳主体 3,管形的下外壳主体 3 形成用于引导主线缆 13 和多根线缆的通道,多根线缆由多个管 14 从下外壳主体 3 的下侧引导到上侧。在外壳 1 的组装状态下由上外壳主体 2 封闭的下外壳主体 3 的上侧限定线缆组织区,在线缆组织区中,多根线缆,即,主线缆 13 和由管 14 引导的多根线缆是可操纵的。所述组织区具有附连到固定构件保持器 18 的环段保持器 4。如从图 1C 和尤其从图 2 可看出,外壳 1 包括凝胶密封设备,凝胶密封设备被接纳且保持于下外壳主体 3 的通道中,其中,固定构件保持器 18 和环段保持器 4 布置于凝胶密封块 5 的上侧。环段保持器 4 提供基座,用于至少一个环段(未显示)附连到所述环段保持器 4 上。环段适于储存所分配的线缆的超过的长度。固定构件保持器 18 具有盘形固定构件保持器基座 18a,其具有设于中部的接纳部 18f,以允许将环段保持器 4 附连到固定构件保持器 18。接纳部 18f 由沿轴向延伸到上侧且具有接纳孔的突出部形成,接纳孔适于接纳环段保持器 4 的销状部,环段保持器 4 的销状部设于其下端且具有多边形形状。接纳部 18f 的接纳孔在其内周向侧具有相对应的形状。由此,防止组装状态下的环段保持器 4 相对于固定构件保持器 18 旋转移动。

[0030] 如图 2 所示,固定构件保持器 18 包括沿轴向朝向上侧延伸的多个条形突出部 18b。由此,固定构件保持器 18 呈冠形。各个条形突出部 18b 适于保持固定构件 19,该固定构件 19 能够附连到由管 14 引导的线缆的端侧。特别地,所述条形突出部 18b 沿轴向包括两个开口,这两个开口经由从开口向条形突出部 18b 的周向边缘延伸的凹口而与条形突出部 18b 的外侧连通。固定构件 19 具有两个销,这两个销适于被条形突出部 18b 的开口接纳,其中,所述销在其自由端侧具有增大部,该增大部的外部宽度大于从固定构件保持器基座 18a 延伸到增大部的销的中段。固定构件 19 的中段具有等于或小于指向条形突出部 18b 的开口的凹口的外部宽度。固定构件 19 从条形突出部 18b 的侧部插入,即,固定构件 19 从周向侧插入到条形突出部 18b 的开口中。由此,固定构件 19 相对于固定构件保持器 18 沿轴向和径向固定。

[0031] 在条形突出部 18b 的径向内侧,提供加强构件 18g,其将条形突出部 18b 固定到固定构件保持器基座 18a 的上表面侧。此外,固定构件保持器 18 包括在条形突出部 18b 之间延伸到径向外侧的多个伸长部 18c,其中,多个伸长部 18c 形成外圆周,该外圆周具有大于凝胶密封设备的直径且小于下外壳主体 3 的内径的直径。多个伸长部 18c 之间的段形成内圆周,该内圆周的直径小于凝胶密封设备的直径。多个伸长部 18c 由下外壳主体 3 的上段支撑。特别地,下外壳主体 3 沿轴向包括下段和上段,其中,上段具有大于下段的内径。由此,形成沿下外壳主体 3 的径向延伸的邻接表面的台阶,形成于下外壳主体 3 的上段和下段之间的转换区。下外壳主体 3 的上段在其内圆周表面包括从内周向表面沿径向突出一定长度的多个突出部,该长度等于或小于由台阶形成的邻接表面的径向长度。多个突出部进而沿轴向突出至少直到上段的上边缘。多个突出部布置成使得多个凹口形成在其间,多个凹口适于从下外壳主体 3 的上侧沿轴向接纳固定构件保持器 18 所具备的多个伸长部 18c。在固定构件保持器 18 组装于下外壳主体 3 内的状态,能够由此防止固定构件保持器 18 相对于下外壳主体 3 扭转。

[0032] 如从图 1A 至图 3B 显然的是,固持于下外壳主体 3 的通道中的凝胶密封设备从下外壳主体 3 的下侧突出预定长度。如图 2 所示,凝胶密封块 5 包括上凸缘 11 和下凸缘 12,

且支撑段 11a、12a 设置于上凸缘 11 和下凸缘 12 之间,其中,上凸缘 11 和下凸缘 12 沿轴向夹着凝胶内环 7 和覆盖凝胶内环 7 的凝胶外环 6、10a,其中,凝胶内环 7 和凝胶外环 6、10a 之间形成密封段。凝胶密封设备还在下凸缘 12 的下侧包括线缆和管对准和支撑装置 (a cable and tube alignment and supporting means) 15,其用于引导并保持从下外壳主体 3 下侧延伸的主线缆 13 和多个管 14。

[0033] 如从图 2 至图 3A 可以看出,上凸缘 11 为盘形且在其外圆周具有多个凹口,多个凹口提供沿轴向延伸的多个通路 23。上凸缘 11 在其下侧包括圆柱状圆形突出部 11a,其具有小于由多个通路 23 的底部限定的内径的外径。圆形突出部 11a 从上凸缘 11 的下侧朝向下凸缘 12 突出。圆形突出部 11a 的外周向表面提供形成于上凸缘 11 和下凸缘 12 之间的支撑段 11a、12a、12b 的第一部分。上凸缘 11 在其下侧,即在圆形突出部 11a 的外周向表面所包围的侧部,包括环形凹口 41,且在中心轴线中包括销状构件 17a,该销状构件 17a 从上凸缘 11 的下侧朝向下凸缘 12 且朝向线缆和管对准和支撑装置 15 延伸。环形凹口 41 适于接纳下凸缘 12 所具备的环形突出部 12b 的自由端侧。凹口 41 和销状构件 17a 均沿轴向延伸。

[0034] 下凸缘 12 为盘形且在其外圆周包括多个凹口,形成沿轴向延伸的多个通路 23。下凸缘 12 在其上侧具有沿轴向从下凸缘 12 的上侧突出的台阶状圆形突出部 12a、12b。台阶状圆形突出部 12a、12b 的外径小于由形成于下凸缘 12 的外圆周的多个通路 23 的底部限定的内径。台阶状圆形突出部 12a、12b 具有第一段 12a,该第一段 12a 固定到下凸缘 12 的上侧且具有大于从第一段 12a 的上侧突出的第二段 12b 的外径的外径。第二段 12b 为环形且适于被上凸缘 11 所具备的环形凹口 41 接纳。台阶状圆形突出部 12a、12b 的外周向表面形成了设置于上凸缘 11 和下凸缘 12 之间的支撑段 11a、12a、12b 的其余部分。

[0035] 下凸缘 12 还在其中部包括开口,通过该开口引导形成于上凸缘 11 的销状构件 17a。下凸缘 12 在其上侧并在环形的第二段 12b 间的区域中包括若干销状突出部 42,其沿轴向从下凸缘 12 的另一侧突出。所述销状突出部 42 与上凸缘 11 的形成在由环形凹口 41 限定的径向内部区域中的下侧的相关联的凹口协作。特别地,在凝胶密封块 5 的组装状态下,销状突出部 42 由上凸缘 11 所具备的相对应的凹口接纳,由此,所述凹口和销状突出部 42 形成防扭转装置,在所述组装状态下,该防扭转装置防止上凸缘 11 相对于下凸缘 12 扭转。另外,下凸缘 12 和上凸缘 11 可相对于彼此而移动,其中,环形的第二段 12b 装配到上凸缘 11 的环形凹口 41 中。

[0036] 上凸缘 11 和下凸缘 12 各在其相对侧并在通路 23 的轴向伸长部中包括突伸唇缘 24、28,以引导和对准进出形成于凝胶内环 7 和凝胶外环 6、10a 之间的密封段 22 的线缆和管。由于所述唇缘 24、28 具有大致相同的形状,下凸缘 12 所具备的唇缘 24 将在下文中被详细地描述,其中,所述唇缘 24 的所描述的构造也基本上以相对应的方式适用于形成在上凸缘 11 的唇缘 28。

[0037] 如图 2 至图 3B 所示,下凸缘 12 在其上侧并在其轴向伸长部中紧邻通路 23 而包括圆锥状半球形唇缘 24,圆锥状半球形唇缘 24 具有固定到下凸缘 12 的大直径下侧和表示自由端侧的小直径上侧。所述小直径上侧的开口直径对应于由所述唇缘 24 引导的管 14 的外径。形成于上凸缘 11 的圆锥状半球形唇缘 28 具有小直径下侧,该小直径下侧具有对应于被引导穿过管 14 的线缆的外径的开口直径,管 14 终止于密封段 22 中。另外,下凸缘 12 在圆锥状半球形唇缘 24 的径向内侧提供凹口,以在凝胶密封块 5 的组装状态下接纳凝胶内环

7的凝胶密封材料。由此,最后在凝胶密封块5的组装状态下,圆锥状半壳形唇缘24由凝胶内环7的凝胶密封材料包围,其中,凝胶内环7在其轴向端侧形成密封唇缘。下凸缘12还在相邻的圆锥状半壳形唇缘24之间提供支撑表面,以径向地支撑下环9、10c。换言之,下凸缘12在限定通路23的壁段的轴向伸长部中包括形成径向支撑表面的轴向突出部,该轴向突出部从所述壁段的径向表面延伸到上侧。由下凸缘11的上侧的壁段形成且延伸到径向外侧的表面形成下环9、10c的轴向支撑表面。因此,下环9、10c沿轴向和径向由下凸缘12利用前述支撑表面支撑,该支撑表面设于限定通路23的壁段的上侧。而且,下凸缘12利用形成于圆锥状半壳形唇缘24的径向内方向的凹口支撑凝胶内环7的下轴向端侧,圆锥状半壳形唇缘24的大直径侧固定到限定通路23的壁段。而凝胶外环6、10a的轴向下端侧由下环9、10c支撑。

[0038] 如从图2、图4和图5显然的是,凝胶内环7由至少一个环形成,该至少一个环沿周向持续地延伸且分别被由上凸缘11和下凸缘12形成的支撑段11a、12a、12b支撑。而凝胶外环6、下环9、10c和上环8、10b各包括两个周向区段。特别地,凝胶外环6、10a包括第一周向区段6和第二周向区段10a,其以组装的方式形成连续的凝胶外环6、10a。第一周向区段6适于与凝胶内环7一起形成用于由通路23引导的多个管14的管端的密封段22和到密封段22内的突伸唇缘24。凝胶内环7和凝胶外环6、10a的第一周向区段6形成用于密封段22中的每个管端的终端49,在其组装状态,管14的轴向端侧邻接该终端49(图2和图3)。特别地,凝胶内环7和第一周向区段6均提供从下凸缘12侧到密封段22的范围的凹槽,其中,凝胶内环7的凹槽与第一周向区段6所具备的所分配的凹槽对准。在凝胶密封设备的组装状态下,相应的所分配的凹槽在密封段22中的其端侧形成终端49,其中,各个凹槽适于部分地包围所接纳的管端,且终端49提供中心开口来引导从终端49处的管端朝向上凸缘11突伸的信号传输元件穿过。

[0039] 第二周向区段10a适于在主线缆13从下外壳主体3的下侧延伸穿过第二周向区段10a到上侧的位置与凝胶内环7一起形成密封段22。按照凝胶外环6、10a的区段构造,下环9、10c和上环8、10b分别各包括第一环区段10b、10c和第二环区段8、9。第一环区段10b、10c和第二环区段8、9以组装的方式分别形成连续的上环8、10b和连续的下环9、10c。上环8、10b和下环9、10c均在其内周向侧具有突伸唇缘图案,突伸唇缘图案的形状和构造分别对应于上凸缘11和下凸缘12具备的突伸唇缘24、28。因此,上凸缘11和上环8、10b以及下凸缘12和下环9、10c的圆锥状半壳形唇缘28分别形成圆锥形通槽,该圆锥形通槽具有自由端侧,该自由端侧具有分别适于引导主线缆13、管14和被引导穿过管14的线缆穿过的开口直径(图3B)。

[0040] 下环9、10c和上环8、10b还包括在其外圆周沿轴向朝向凝胶外环6、10a延伸的边沿26,用于覆盖且因而径向地支撑凝胶外环6、10a的轴向上端和下端的外周向表面。上环区段8、10b和下环区段9、10c均分别固定到上凸缘11和下凸缘12。特别地,上第二环区段8和下第二环区段9包括固定和对准装置37、38,固定和对准装置37、38分别设于上第二环区段8和下第二环区段9的周向端段和周向中段。周向中段中的固定和对准装置38构成卡锁装置,卡锁装置包括棘爪和卡锁,其中,卡锁分别形成于上凸缘11和下凸缘12,且棘爪分别形成于上第二环区段8和下第二环区段9。邻近于棘爪且在其两周向侧,设有由轴向地延伸的弯曲制成的铰链部36,用于允许在棘爪,即第二环区段8、9的固定状态下,从凝胶密

封设备释放从铰链部 36 延伸到周向端侧的第二环区段 8、9 的部分。

[0041] 分别设于上第二环区段 8 和下第二环区段 9 的各个周向端侧的固定和对准装置包括销接纳孔,其接纳形成在上凸缘 11 和下凸缘 12 的侧部的销 37,上凸缘 11 和下凸缘 12 分别与上第二环区段 8 和下第二环区段 9 相对且形成于限定通路 23 的壁段的邻接表面的轴向伸长部中。由此,上第二环区段 8 和下第二环区段 9 能够分别通过沿轴向组装固定和对准装置而固定到上凸缘 11 和下凸缘 12。

[0042] 而且,上第一环区段 10b 和下第一环区段 10c 具有相同形状。因此,将在下文中详细地描述上第一环区段 10b,其中,所描述的所述上第一环区段 10b 的构造也应用于下第一环区段 10c。如图 5 中所示,上第一环区段 10b 具有对应于凝胶外环 6、10a 的第二周向区段 10a 的周向长度的周向长度。因此,上第一环区段 10b、第二周向区段 10a 以及下第一环区段 10c 以组装的方式形成具有沿轴向延伸的共同周向端侧的一个部件。上第一环区段 10b 在其径向内侧包括两个圆锥状半球形唇缘,这两个圆锥状半球形唇缘与形成于上凸缘 11 的圆锥状半球形唇缘 24 协作以形成用于主线缆 13 的圆锥形线缆通槽。上第一环区段 10b 还包括径向地覆盖第二周向区段 10a 的上轴向端侧的边沿段 26。此外,第一环区段 10b 在其与边沿段 26 相对的上侧具有两个轴向突出部 35,其中,所述两个轴向突出部 35 分别设置于上第一环区段 10b 的周向端侧,作为所述周向端侧的轴向伸长部。所述两个轴向突出部 35 在其自由端侧形成带有钩部的棘爪,其从上凸缘 11 的周向侧抓住上凸缘 11。在嵌入的状态(图 6)下,上凸缘 11 在其外圆周提供沿凝胶密封设备的轴向延伸的用于接纳棘爪的凹槽。凹槽在上凸缘 11 的上侧终止于接纳棘爪的钩部的凹部中,其中,棘爪最终终止于由上凸缘 11 的上表面形成的表面平面中。因此,所述两个轴向突出部 35 具有等于或小于沿轴向限定通路 23 的壁段的厚度的轴向长度。下第一环区段 10b 还在周向端侧的边缘或附近且在所述两个轴向突出部 35 的径向内侧包括接纳孔 39,接纳孔 39 适于以对应于关于上第二环区段 8 所描述的固定和对准装置的销 37 的方式接纳形成于上凸缘 11 的销 37。特别地,用于固定上第二环区段 8 和上第一环区段 10b 的销 37 沿轴向形成于相同壁段邻近处且从相同壁段突伸(图 5)。

[0043] 如图 6 所示,下环区段 9 在其外周向表面并在周向端侧的区域中包括凹槽 43,凹槽 43 与棘爪 44 协作,该棘爪 44 在相对应的位置沿轴向从下凸缘 12 延伸。所述棘爪 44 形成于限定用于主线缆 13 的通路 23 的壁段的周向外表面,其中,所述棘爪 44 的截面的第一部分沿轴向延伸形成接合凹槽 43 的棘爪且第二部分垂直于前述第一部分沿轴向延伸并固定到下凸缘 12 的上周向表面,以形成枢转轴线,棘爪 44 能够围绕该枢转轴线倾斜以松开下第二环区段 9 向所述棘爪 44 的固定。

[0044] 还如图 2 中所示,凝胶密封设备包括附连到下凸缘 12 的下侧的线缆和管对准和支撑装置 15。下凸缘 12 包括卡锁装置 45,卡锁装置 45 轴向地从下凸缘 12 的下侧突伸且被设于线缆和管对准和支撑装置 15 的上侧的凹口 46 接纳。线缆和管对准和支撑装置 15 具有沿径向延伸的平坦的上表面且设置为邻接下凸缘 12 的下表面。如从图 3A 可看出,线缆和管对准和支撑装置 15 具有中心开口,上凸缘 11 的销状构件 17a 穿过该中心开口而朝向下侧延伸。所述销状构件 17a 被杆 17 接纳,杆 17 延伸且一端沿轴向穿过线缆和管对准和支撑装置 15 的所述中心开口并因而在设于下凸缘 12 的下侧的开口中。杆 17 适于固持销状构件 17a,以沿轴向移动上凸缘 11。特别地,销状构件 17a 在由杆 17 接纳的自由端侧具

有阳螺纹,杆 17 具有接合所述阳螺纹的阴螺纹。因此,通过杆 17 沿一个周向旋转移动,上凸缘 11 朝向下凸缘 12 移动。通过沿相反方向旋转杆 17,上凸缘 11 朝向上侧移动,即沿与下凸缘 12 相反的方向移动。杆 17 在其自由端侧包括手持件,该手持件由两个相对的翼型件和沿横断轴向的方向延伸的开口形成。可以插入另一杆穿过所述横向开口,以形成杠杆(level),利用该杠杆能够施加增加的旋转力来可靠地压缩凝胶内环 7 和凝胶外环 6、10a。此外,杆 17 在接纳销状构件 17a 的端部的附近区域中具有反压部件 17b,该反压部件 17b 邻接从线缆和管对准和支撑装置 15 的下侧延伸的突出部的下周向表面侧且包围由杆 17 所接纳的销状构件 17a 延伸穿过的开口。所述反压构件 17b 由从杆 17 沿相反方向沿径向延伸的短条形突出部形成。所述条形突出部 17b 具有大于从线缆和管对准和支撑装置 15 的下侧延伸的突出部 46 的内径的径向长度。在凝胶密封块 5 的组装状态下,邻接所述环形突出部 47 的所述条形突出部 17b 在压缩状态下提供由凝胶内环 7 和凝胶外环 6、10a 施加的轴向压力的对抗部分,以防止所述压缩状态松开。

[0045] 线缆和管对准和支撑装置 15 在其外周向表面包括多根线缆和管固持通槽 27a、27b,各个沿轴向在形成于下凸缘 12 的通路 23 的伸长部中延伸。以下将关于图 6 和图 7 描述线缆和管固持通槽 27a、27b 的构造。

[0046] 如从图 3A 显然的是,线缆和管对准和支撑装置 15 在其上侧包括凸缘部 15a,凸缘部 15a 邻接形成于下外壳主体 3 的下侧的凸缘 3a。特别地,线缆和管对准和支撑装置 15 的上侧具有基本上对应于下外壳主体 3 的下段内径的外径,而从所述凸缘 15a 延伸到下侧的线缆和管对准和支撑装置 15 的周向表面具有等于或小于由下外壳主体 3 的下凸缘 3a 形成的内径的外径。因此,凝胶密封块 5 由下外壳主体 3 利用形成于下外壳主体 3 的下侧的凸缘 3a 沿轴向支撑。凝胶密封设备的外径等于或小于无凸缘 3a 的下外壳主体 3 的下段的内径。因此,凝胶密封块 5 从下外壳主体 3 的上侧轴向地插入于所述下外壳主体 3 中。

[0047] 图 6 和图 7 示出了线缆和管对准和支撑装置 15 的侧视图和透视后侧视图,线缆和管对准和支撑装置 15 由形成于线缆和管对准和支撑装置 15 的上端的凸缘 15a 附连到下外壳主体 3 且支撑下凸缘 12 的下侧。在通路 23 的伸长部中沿轴向延伸的线缆和管通槽 27a、27b 包括用于沿轴向引导主线缆 13 的线缆引导通槽 27b 和用于沿轴向引导管 14 的管引导通槽 27a。线缆引导通槽 27b 具有凹口,该凹口用于由线缆扎带将主线缆 13 固定到线缆和管对准和支撑装置 15。管引导通槽 27a 沿轴向具有上段、中段以及下段,其中,上段邻近下凸缘 12 布置且下段设于线缆和管对准支撑装置 15 的下侧。中段沿周向具有小于上段和下段的宽度。由此,形成于中段与上段和下段之间的转换区分别提供沿周向延伸的邻接表面 29。所述邻接表面 29 包括沿轴向延伸的凹部 40(图 7)。管引导通槽 27a 和线缆引导通槽 27b 各被沿轴向延伸的壁段 48 分开。所述壁段 48 的外周向表面形成线缆和管对准和支撑装置 15 的外周向表面。壁段 48 分别在管引导通槽 27a 的上段和下段的区中包括凹口 30,该凹口 30 沿周向形成于所述壁段 48 的整个周向宽度。限定管引导通槽 27a 的壁段 48 的表面侧在管引导通槽 27a 的上段和下段的区域中并在轴向端侧的区中具有竖直凹部 34。所述竖直凹部 34 分别在其外侧和其靠近管引导通槽 27a 的中段的轴向端侧提供对抗表面,该对置表面适于防止邻接所述对置表面的元件的轴向和径向的位移。如图 7 中特别地示出,管引导通槽 27a 具有波形底表面,其由沿按照管引导通槽 27a 的延伸方向的轴向延伸的两个波峰形成。形成于两个波峰之间的中部波谷适于沿轴向引导管 14 且具有与管 14 的放置

于其中且被其引导的部分的形状相对应的形状。

[0048] 图 6 和图 7 还示出了滑动托架形状的管夹具 16。特别地,管夹具 16 具有两个截面 U 形管接纳段,在它们之间设置有中凹口段。中凹口段由 U 形管接纳段的细长轴颈形成,其中,U 形管接纳段和中凹口段在管夹具 16 的两周向侧提供共同表面侧。构成桥段的中凹口段具有两个周向延伸的弹性唇缘,各个唇缘从管夹具 16 的一个周向侧突伸到相对的周向侧。一个周向延伸的弹性唇缘固定到管夹具 16 的一个周向侧,而另一个固定到相对侧。通过将管夹具 16 安装到管 14 上,唇缘适于扩展到径向外侧。因此,插入于管引导通槽 27a 中的管 14 被所述周向延伸的唇缘压到管引导通槽 27a 的底表面上。

[0049] 管夹具 16 在一个轴向端侧具有沿轴向从 U 形接纳段突伸的两个轴向突出部 32。所述轴向突出部 32 适于由形成于管引导通槽 27a 的中段与下段和上段之间的转换区处的邻接表面 29 中的凹口 40 接纳。在管夹具 16 的相对轴向端侧,形成第二凹部,其具有从所述凹部沿周向延伸的两个接合爪 33。因此,如果从管夹具 16 的后侧观看(参看图 7),所述接合爪 33 从 U 形管接纳段的细长轴颈延伸。所述接合爪 33 适于由形成于管引导通槽 27a 的上段和下段中的竖直凹部 34 接纳。管夹具 16 还包括周向侧突出部 31,周向侧突出部 31 从 U 形管接纳段延伸到管夹具 16 的周向外侧。所述周向侧突出部 31 适于由形成于限定管引导通槽 27a 的壁段的外周向表面侧的周向凹口 30 接纳。此外,管夹具 16 相对于轴向突出部 32 沿径向内方向具有在面向邻接表面 29 的前边缘和位于管引导通槽 27a 的底表面上的径向内边缘之间的圆形边缘。圆形边缘允许可以将管夹具 16 倾斜地插入管引导通槽 27a 中,其中,轴向突出部 32 首先插入于所分配的凹口 40 中,然后接合爪 33 被夹持到所分配的竖直凹部 34 中。

[0050] 通过将至少一个管夹具 16 插入管引导通槽 27a 中,结合接纳接合爪 33 的竖直凹口 34 的协作,管 14 沿至少一个轴向被与突出有轴向突出部 32 的管夹钳 16 的前边缘协作的邻接表面 29 轴向地固定。通过以与图 6 所示的相反方式将两个相同的管夹具 16 插入所述管引导通槽 27a 中,管 14 沿着相对的轴向被轴向地固定。而且,还通过由周向凹口 30 接纳的周向侧突出部 31 的协作来得到管 14 在所述管引导通槽 27a 中的轴向固定。由插入凹口 40 内的轴向突出部 32 和由竖直凹口部 34 所接纳的接合爪 33 实现所述管 14 的径向固定。

[0051] 基于这样的固定,管 14 能够被可靠地对准且保持,其管端在设于凝胶内环 7 和凝胶外环 6 之间的密封段 22 中,如图 3A 和图 3B 所示。

[0052] 图 8 和图 9 示出了接纳根据如上文所述的优选实施例的两个凝胶密封设备的另一外壳 100。当然,另一外壳 100 能够适于接纳不同的凝胶密封设备。所述另一外壳 100 包括管状上外壳主体 101,管状上外壳主体 101 提供用于由凝胶密封设备引导并密封的线缆的共同线缆组织区,其中,所述线缆组织区设于形成在上外壳主体 101 的轴向端侧的开口之间。上外壳主体 101 的各个轴向端侧能够以关于上述外壳 1 的上外壳主体 2 和下外壳主体 3 描述的类似的方式连接到下外壳主体 102。特殊地,接纳凝胶密封设备和上外壳主体 101 的所分配的端侧的下外壳主体 102 基本上以类似于上述外壳 1 的下外壳主体 3 和上外壳主体 2 的方式构造,其中,凝胶密封设备沿下外壳主体的轴向被固持于各个下外壳主体 102 中。

[0053] 现在,将描述将主线缆 13 和管 14 插入根据以上的本发明的优选实施例的外壳 1

中的方法。在外壳 1 如图 1A 所示地预先组装的情况下,从下外壳主体 3 移除上外壳主体 2,下外壳主体 3 然后移动到下侧以暴露凝胶密封块 5。待安装于凝胶密封块 5 中的主线缆 13 和管 14 穿过下外壳主体 3 的通道插入。为了便于安装,通过杆 17 沿对应于释放方向的一个周向旋转移动杆 17,从而可接近地暴露设于凝胶内环 7 和凝胶外环 6、10 之间的密封段 22,其中,上凸缘 11 移动到上侧,即,远离下凸缘 12,从而解除凝胶内环 7 相对于凝胶外环 6、10a 的压缩。通过上凸缘 11 远离下凸缘 12 的轴向移动,释放了上第一环区段 10b 和下第一环区段 10c 以及夹在它们之间的第二周向区段 10a 的固定。特殊地,销接纳孔 39 和销 37 彼此分开。因此,能够将上第一环区段 10b 和下第一环区段 10c 以及第二轴向区段 10a 从凝胶密封块 5 移除。能够在释放或不释放将第一周向区段 6 夹着的上第二环区段 8 和下第二环区段 9 的情况下,执行所述释放。然后,主线缆 13 从凝胶密封块 5 的径向外侧插入上凸缘 11、下凸缘 12 以及线缆和管对准和支撑装置 15 所具备的通路 23 和线缆引导通槽 27b 中。如果需要,主线缆 13 可以在组织区中打环且被往回引导穿过凝胶密封块 5 到外壳 1 的外侧。在将主线缆 13 插入凝胶密封块 5 中之后,通过将销 37 插入销接纳孔 39 中且使上凸缘 11 和下凸缘 12 朝向彼此移动,从而将上第一环区段 10b 和下第一环区段 10c 以及第二周向区段 10a 安装到凝胶密封块 5 上。

[0054] 能够与主线缆 13 的插入并行或者分开地执行管 14 的插入。作为释放第二周向区段 10a 以暴露密封段 22 的替代或补充,在上第一环区段 8 和下第二环区段 9 的固定状态下,上第二环区段 8 和下第二环区段 9 以及夹在它们之间的第一周向区段 6 较接地远离凝胶密封块 5。管 14 以管端在凹槽中放置于密封段 22 中的凝胶内环 7 上的方式从径向外侧插入到凝胶密封块 5 上。管端相对于与凝胶外环 6、10a 的所分配的凹槽一起形成终端 49 的凹槽的内端侧对准。另外,管 14 插入管引导通槽 27a 中且被管夹钳 16 固定于此。在线缆并不被引导穿过管 14 朝向凝胶密封块 5 的上侧的情况下,线缆假体 20 能够从轴向上侧被引入所述管端中,其中,线缆假体 20 的上部由固定构件保持器 18 保持。或者,管端能够由管端帽闭合。在引导线缆穿过管 14 到凝胶密封块 5 的上侧的情况下,线缆与由主线缆 13 引导的所分配的线缆拼接,其中,拼接储存于线缆组织区中。如果由管 14 引导的线缆的拼接不应当在此线缆安装时执行,则由管 14 引导的线缆能够固定到固定构件 19,固定构件 19 能够安装于固定构件保持器 18 上。由此,如果应当在以后的日期执行所述线缆与主线缆 13 的拼接,仅需要从外壳 1 移除上外壳主体 2 以提供对固定构件保持器 18 所保持的线缆的自由端的接近。

[0055] 在执行了线缆 13 和 / 或线缆 14 的插入之后,通过将相应的周向区段 6、10a 组装到凝胶密封块 5 上而密封包括线缆 13 和管 14 的密封段。杆 17 沿对应于安装方向的周向转动,其中,上凸缘 11 朝向下凸缘 12 移动,以将凝胶外环 6、10a 以及上环 8、10b 和下环 9、10c 固定。在此之前或之后,凝胶密封设备插入下外壳主体 3 的通道中。如果在旋转杆 17 之后插入凝胶密封设备,则杆 17 还沿安装方向旋转以进一步压缩凝胶内环 7 和凝胶外环 6、10a,使得凝胶外环 6、10a 的外圆周压靠在下外壳主体 3 的内圆周以实现密封。然后,通过旋转对准固定构件保持器 18,固定构件保持器 18 以及环段保持器 4 安装于下外壳主体 3 的上段,这归因于形成于固定构件保持器 18 的细长突出部 18c 和设于下外壳主体 3 的上段的内圆周侧的凹口。然后,在需要进一步压缩凝胶内环 7 和凝胶外环 6、10a 的情况下,杆 17 能够沿安装方向进一步旋转,从而沿径向外方向朝向下外壳主体 3 的下段的内圆周表面进

一步压缩凝胶密封材料,以实现可靠的密封。至少在安装了环段保持器 4 之后,将上外壳主体 2 固定到下外壳主体 3。

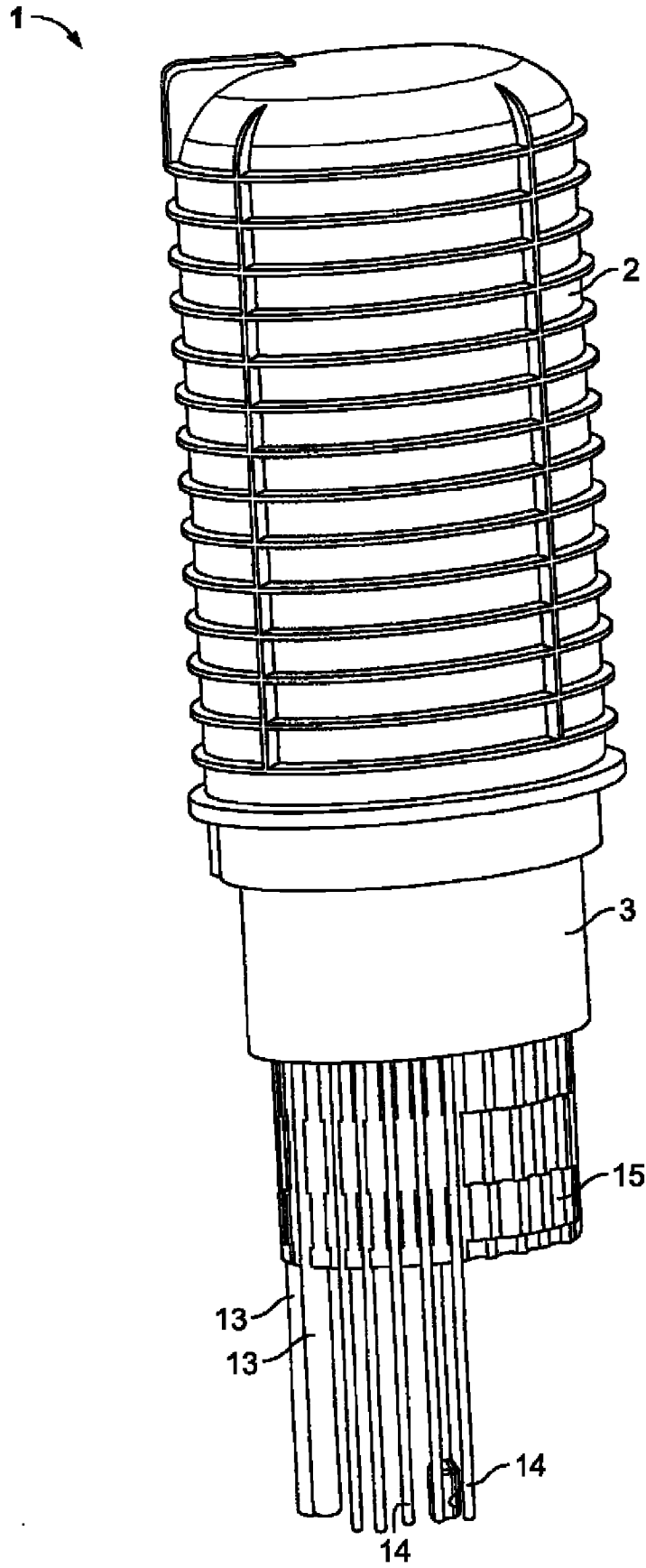


图 1A

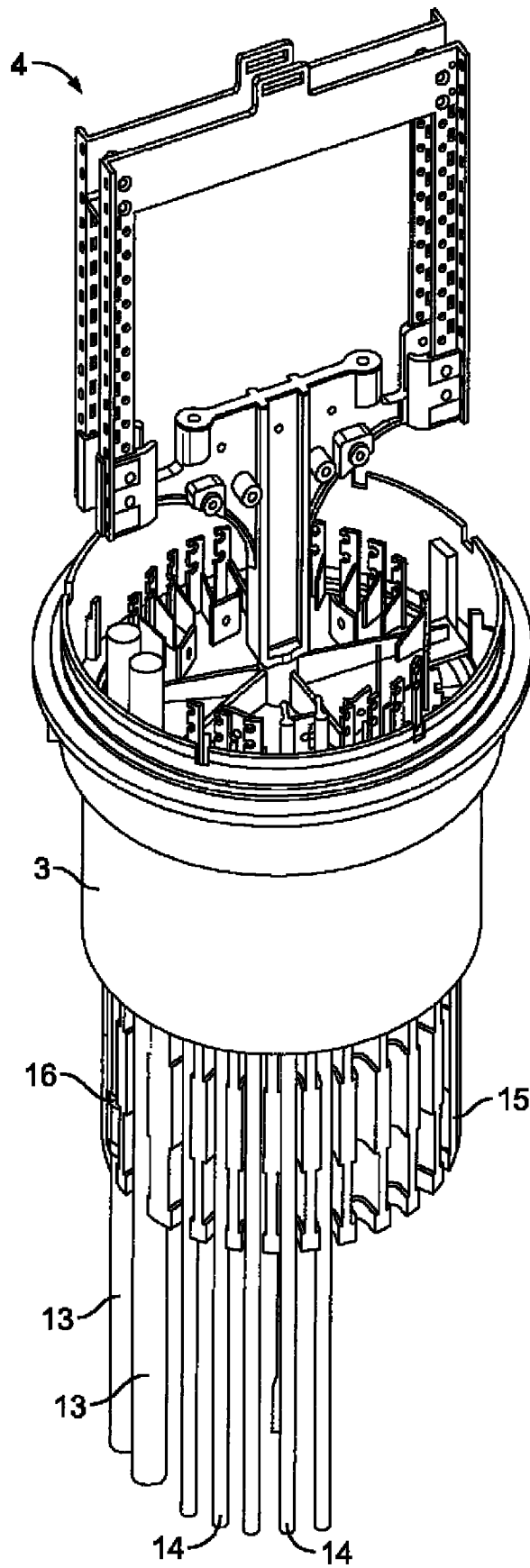


图 1B

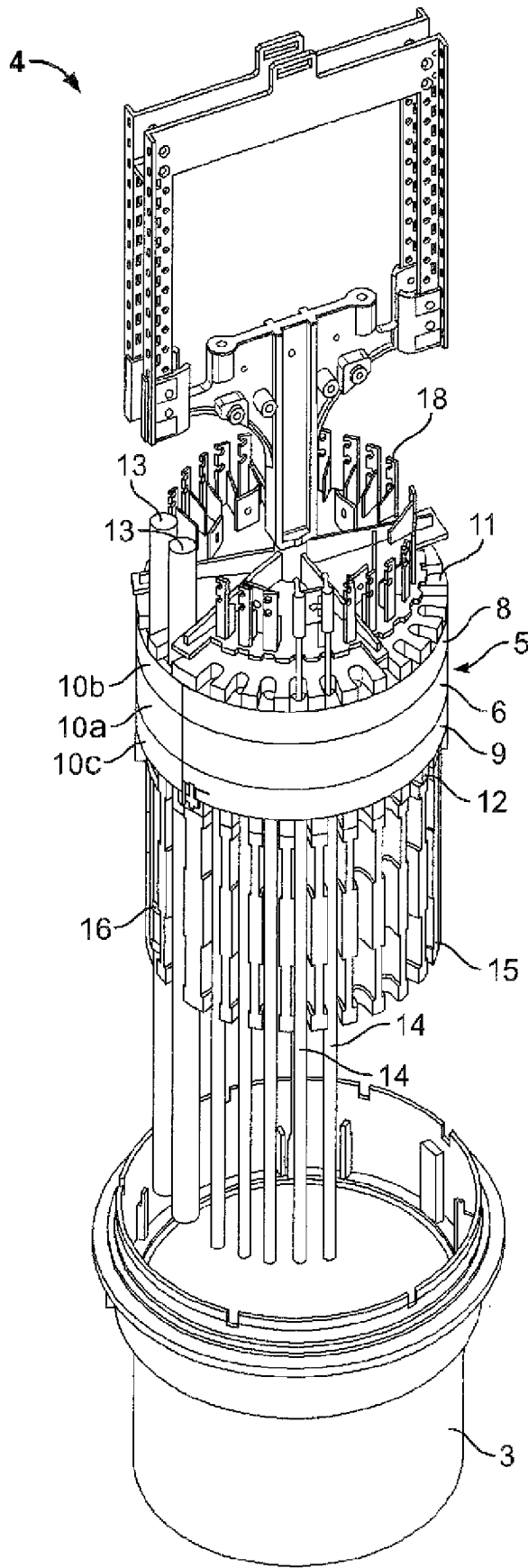


图 1C

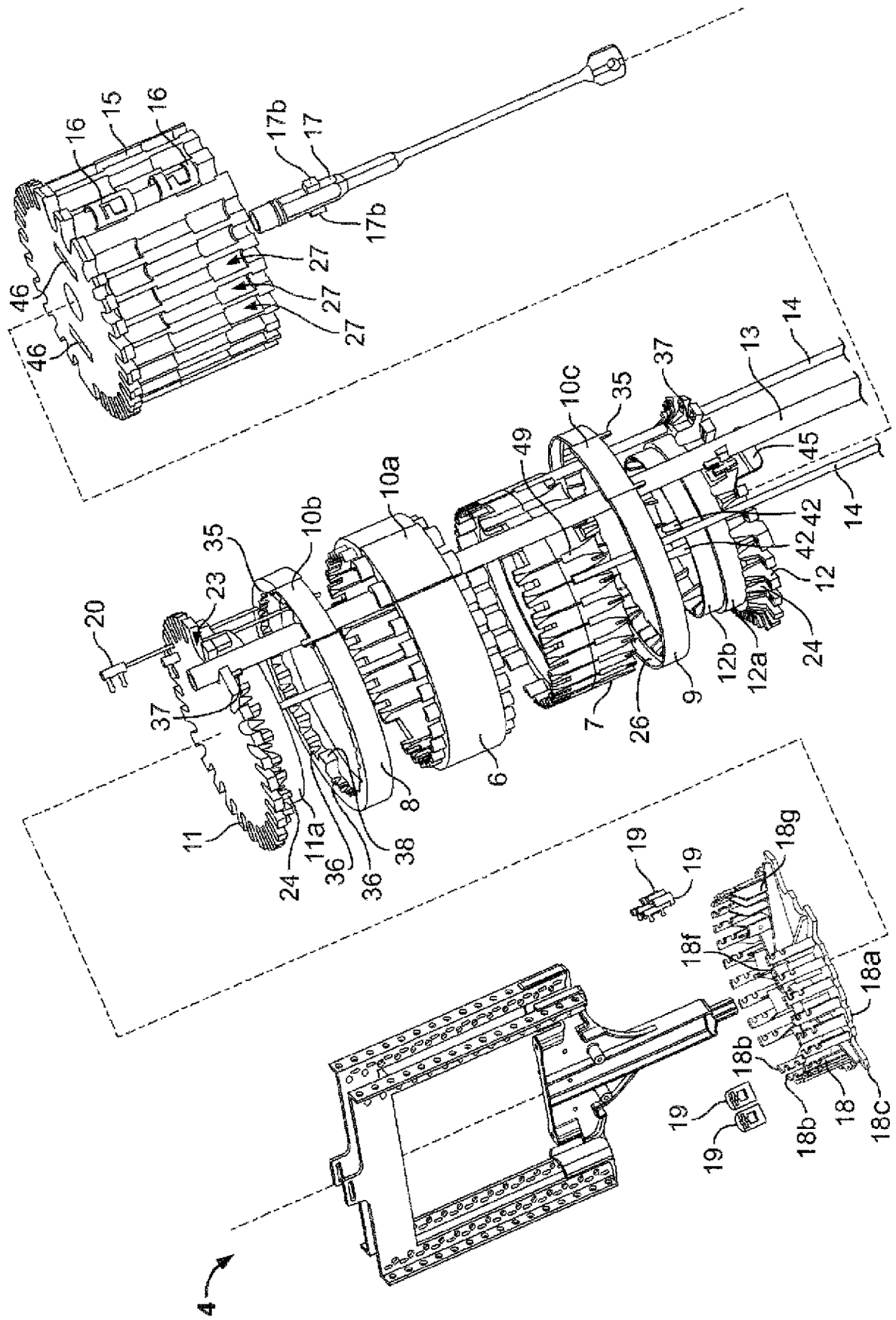


图 2

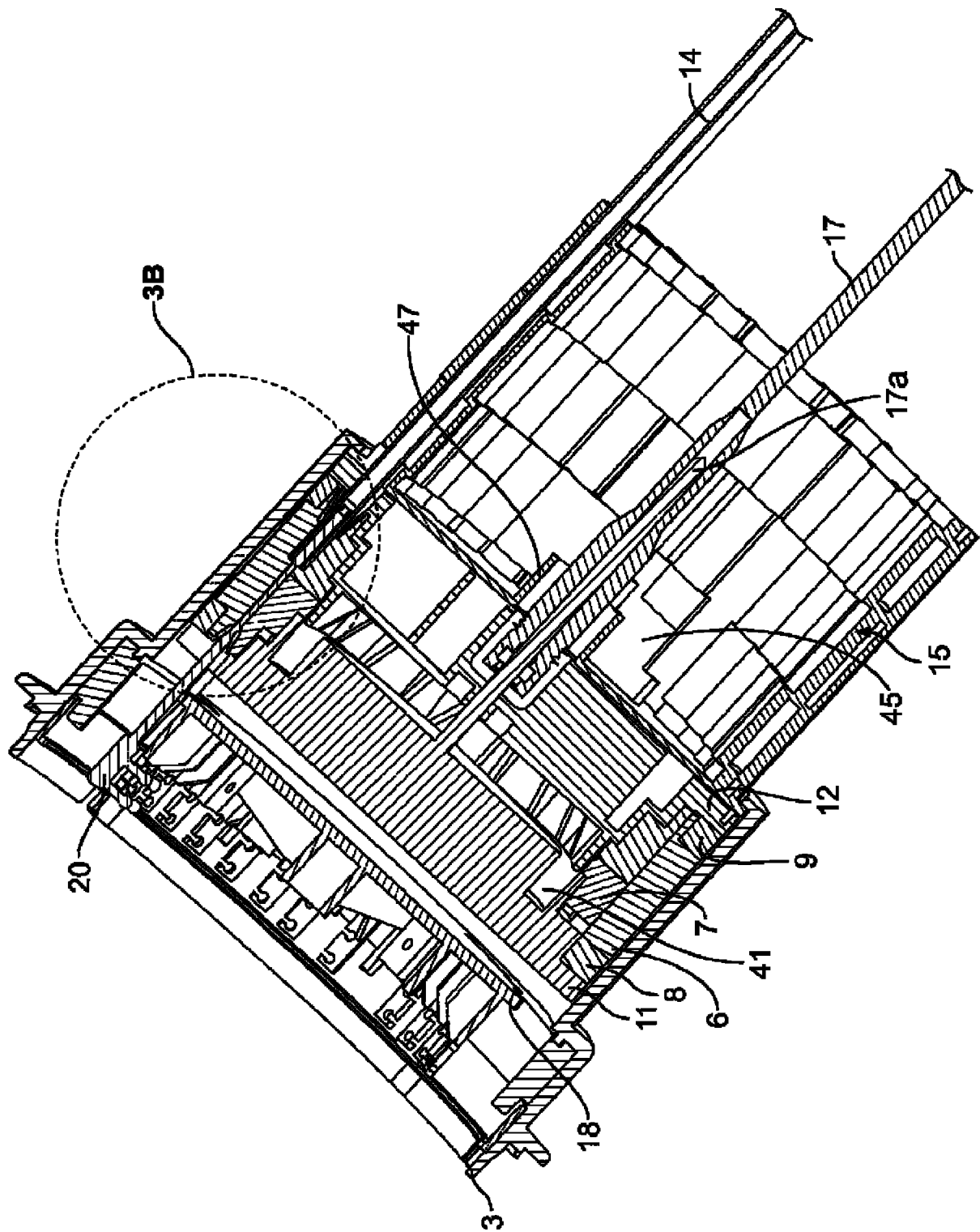


图 3A

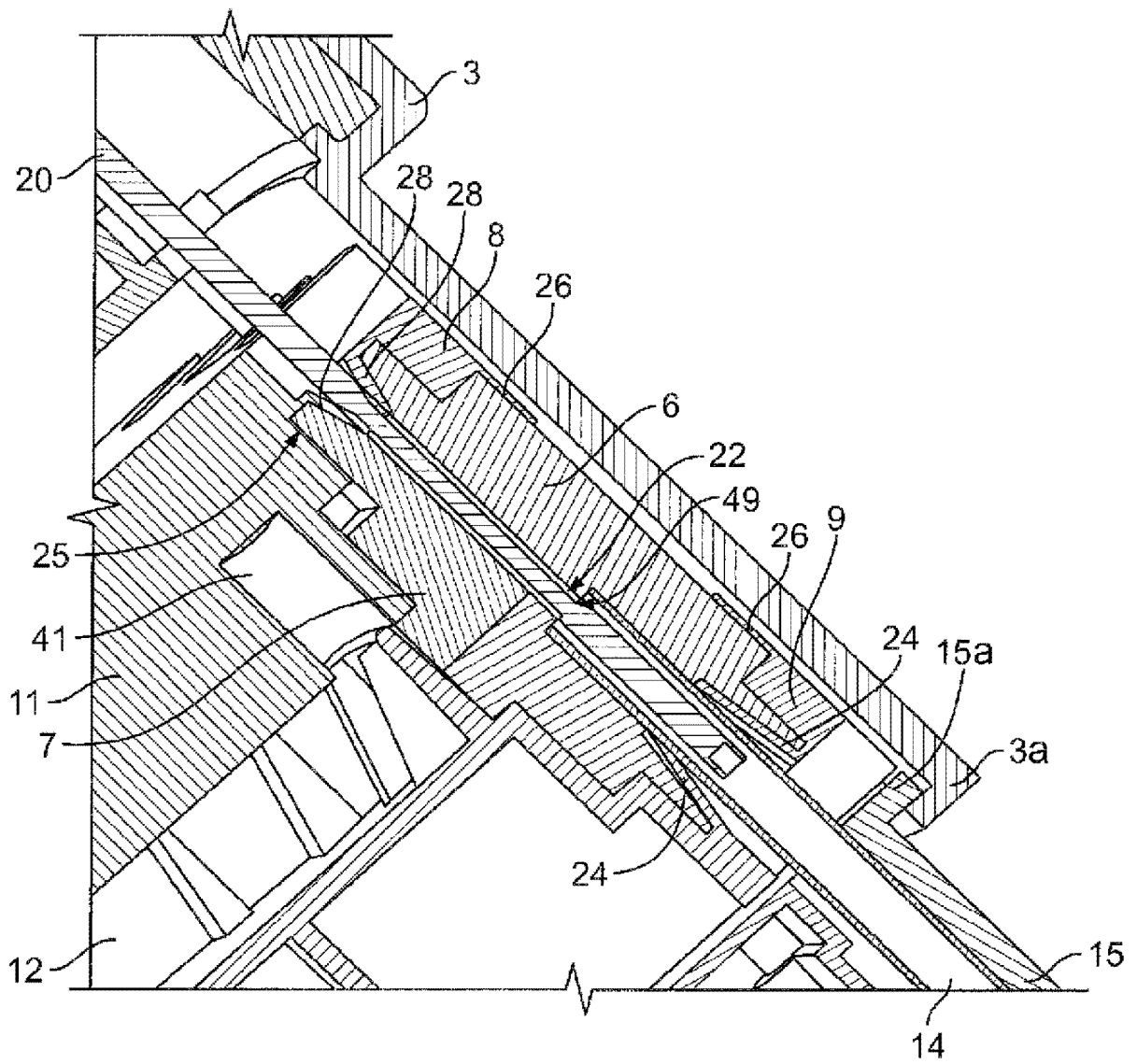


图 3B

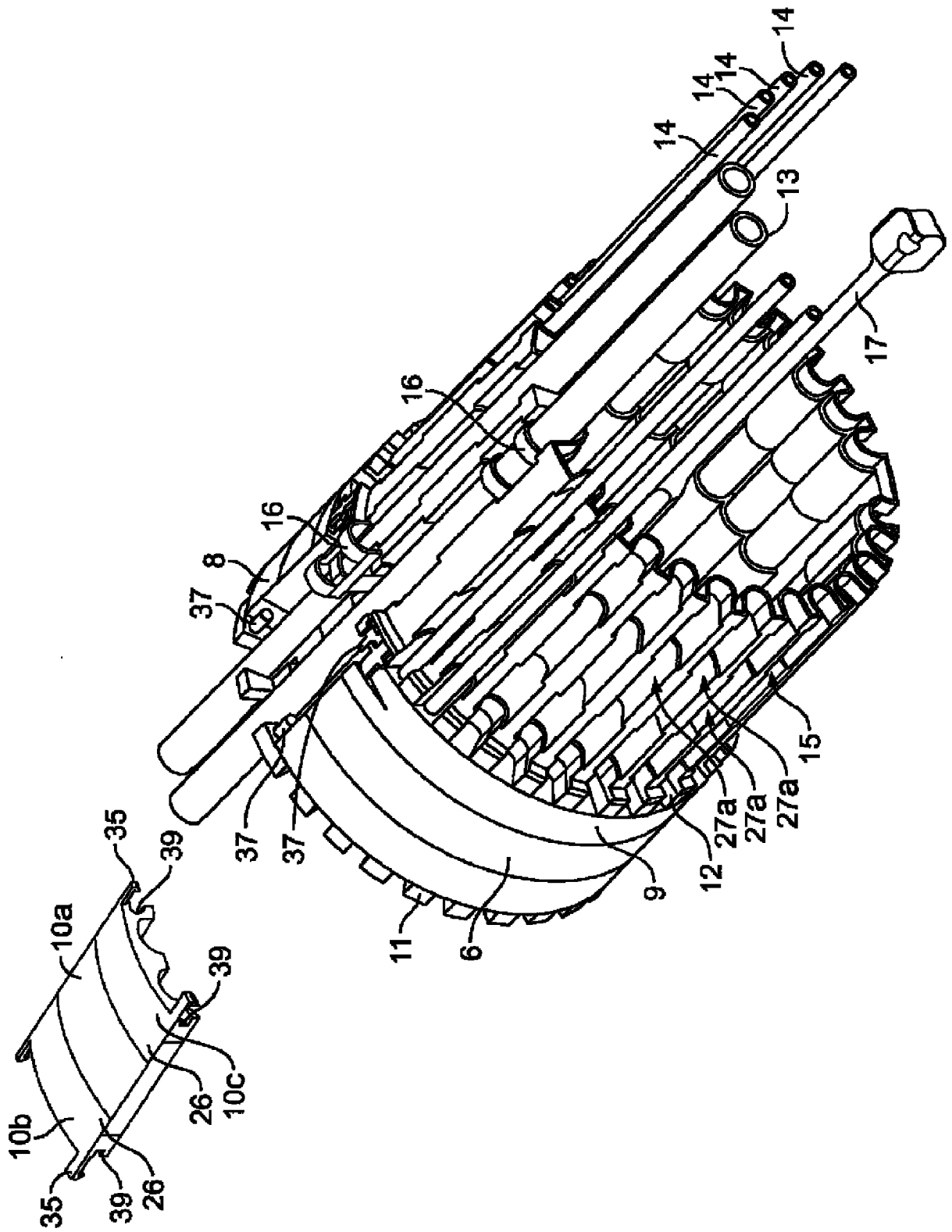


图 5

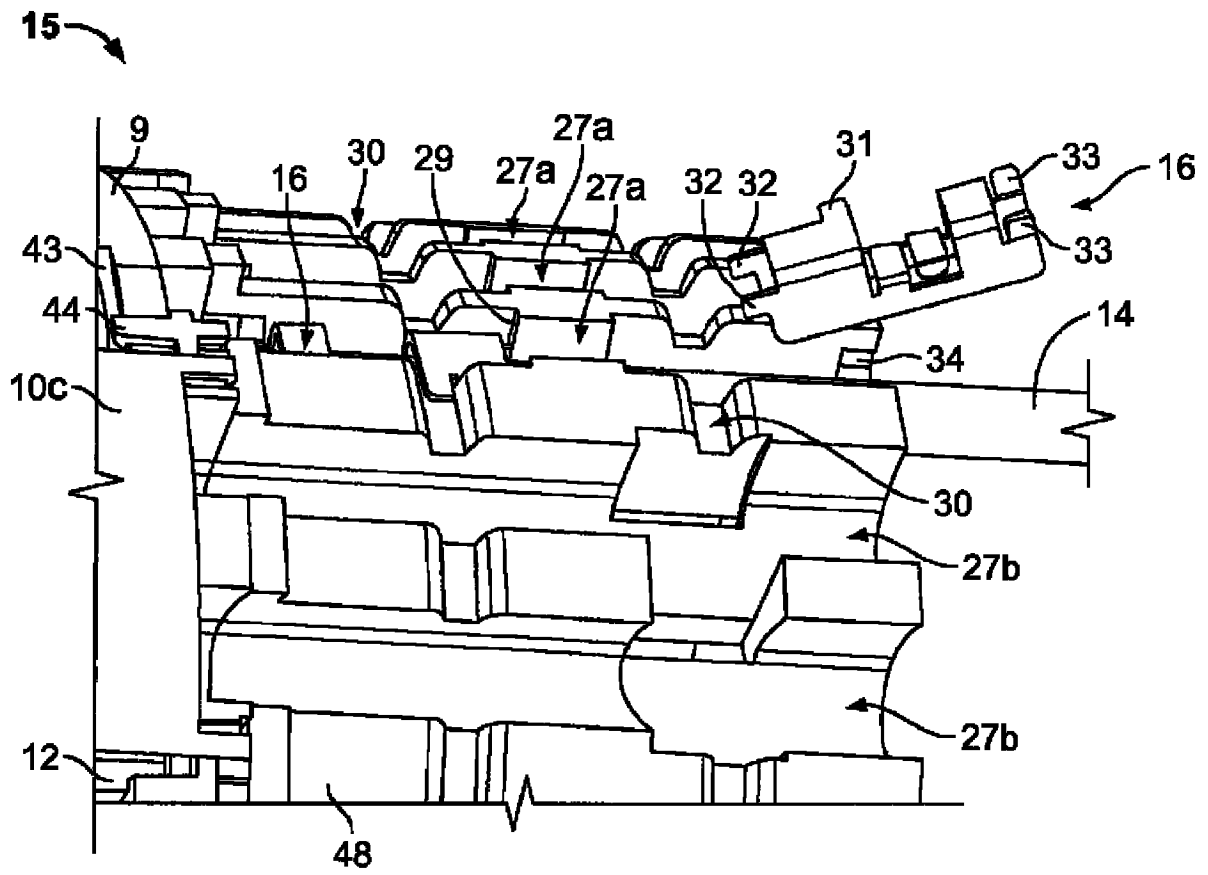


图 6

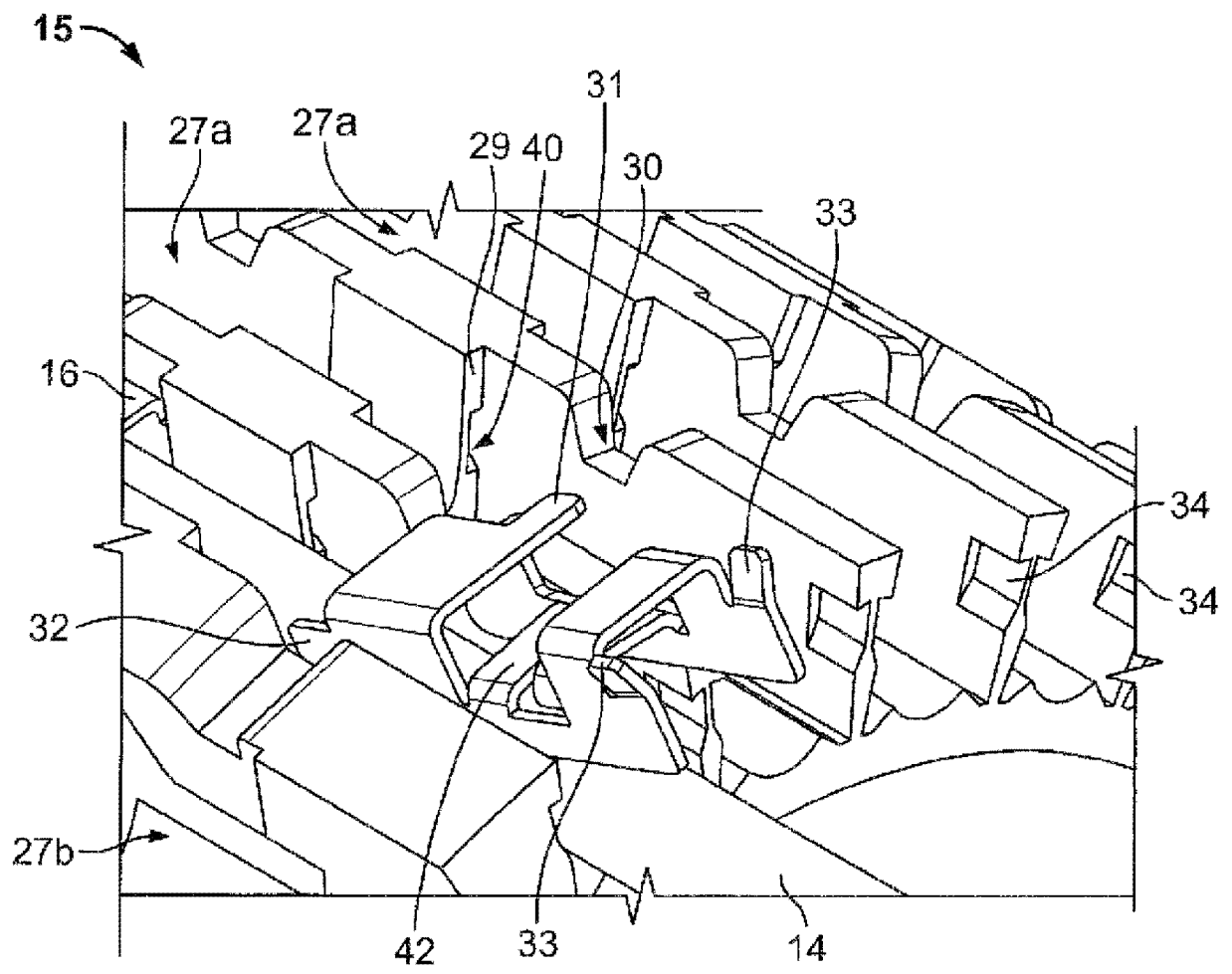


图 7

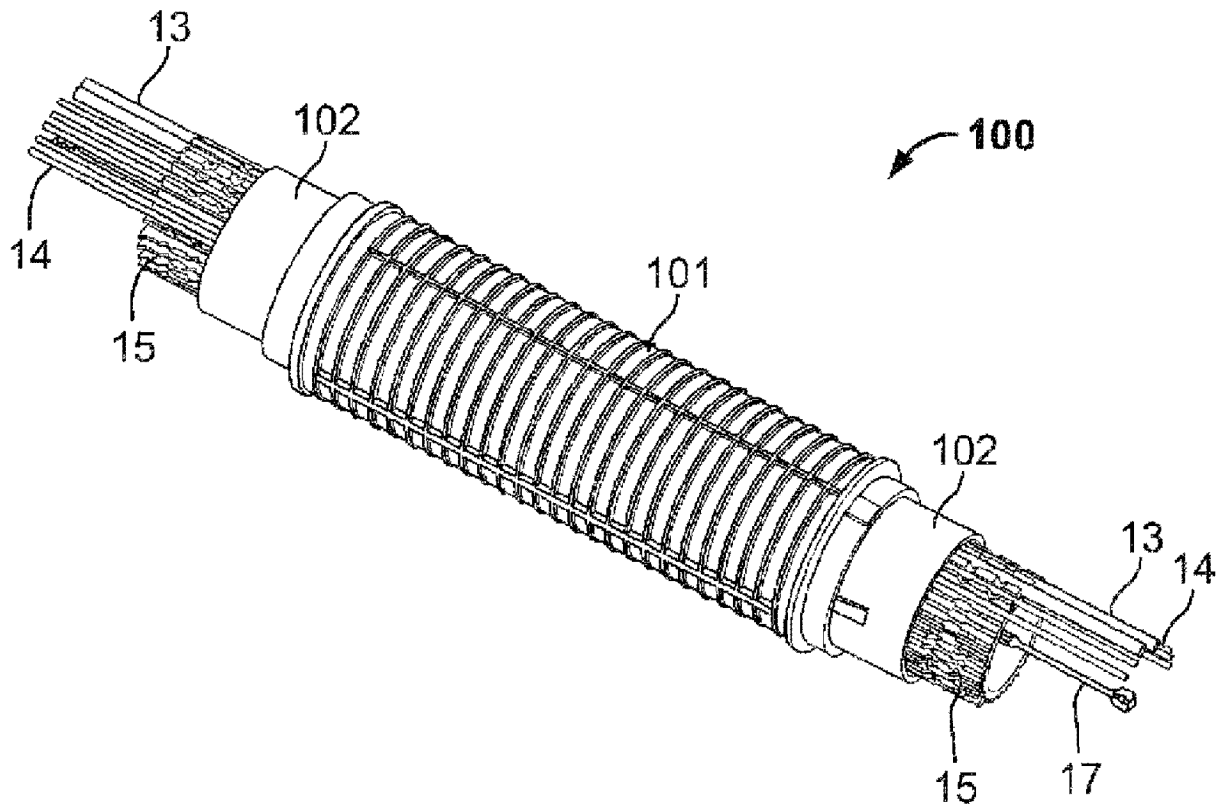


图 8

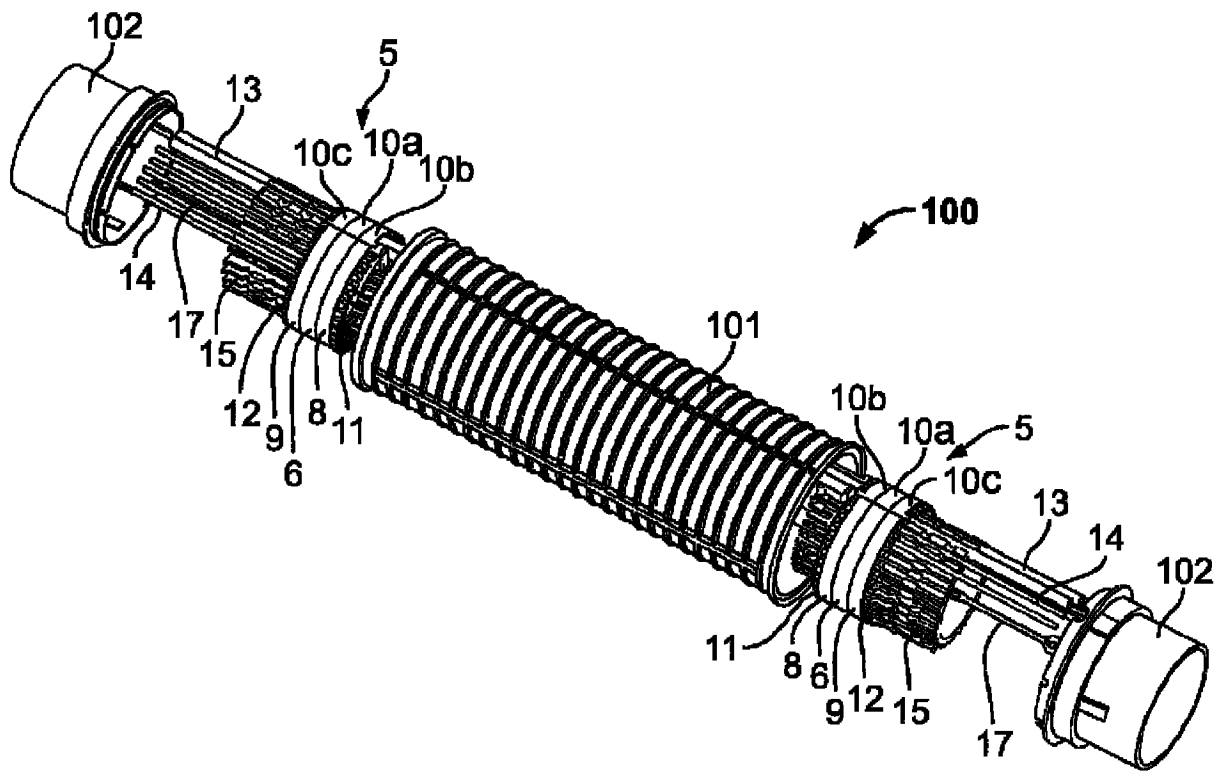


图 9