



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116198712 A

(43) 申请公布日 2023.06.02

(21) 申请号 202211271458.1

(22) 申请日 2022.10.18

(30) 优先权数据

21211212.2 2021.11.30 EP

(71) 申请人 空中客车德国运营有限责任公司

地址 德国汉堡

(72) 发明人 赫尔曼·本廷 安德烈亚斯·波佩

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 严小艳

(51) Int.Cl.

B64C 1/06 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

E01D 19/00 (2006.01)

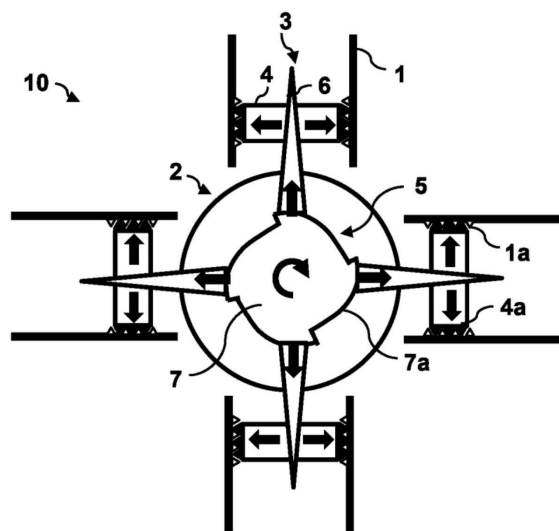
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称

用于连接和互锁框架内的节点处的杆的锁定布置

(57) 摘要

一种用于连接和互锁框架内的节点处的杆的锁定布置,该锁定布置包括若干连接杆;以及中心节点支承件,该中心节点支承件被配置成通过将这些连接杆中的每个连接杆插入到相应安装口上而由每个连接杆在相应安装口处从不同方向啮合,其中,该中心节点支承件在每个安装口处配置有至少一个锁定元件,以在锁定状态与经解锁锁定状态之间致动,在该锁定状态中,该至少一个锁定元件驻留在向外位置中,且插入到相应安装口上的相应连接杆通过该至少一个锁定元件离合连接到该中心节点支承件;在该经解锁锁定状态中,该至少一个锁定元件驻留在向内位置中,且该相应连接杆从中心节点支承件释放。



1. 一种用于连接和互锁框架内的节点处的杆的锁定布置(10), 所述锁定布置包括:
若干连接杆(1); 以及

中心节点支承件(2), 所述中心节点支承件被配置成通过将所述连接杆(1)中的每个连接杆插入到相应安装口(3)上而由每个连接杆(1)在相应安装口(3)处从不同方向啮合, 其中, 所述中心节点支承件(2)在每个安装口(3)处配置有至少一个锁定元件(4), 以在锁定状态与经解锁锁定状态之间致动, 在所述锁定状态中, 所述至少一个锁定元件(4)驻留在向外位置中, 且插入到所述相应安装口(3)上的所述相应连接杆(1)通过所述至少一个锁定元件(4)离合连接到所述中心节点支承件(2); 在所述经解锁锁定状态中, 所述至少一个锁定元件(4)驻留在向内位置中, 且所述相应连接杆(1)从所述中心节点支承件(2)释放。

2. 根据权利要求1所述的锁定布置(10), 其中, 所述安装口(3)布置在所述中心节点支承件(2)上, 使得所述连接杆(1)在啮合到所述安装口(3)时朝向所述中心节点支承件(2)的共同中心点定向。

3. 根据权利要求1或2所述的锁定布置(10), 其中, 所述锁定元件(4)配置有齿状锁定表面(4a), 所述齿状锁定表面被配置成与在所述相应连接杆(1)上的互补形成的反锁定表面(1a)啮合。

4. 根据权利要求1至3之一所述的锁定布置(10), 其中, 所述中心节点支承件(2)设置有中心致动系统(5), 所述中心致动系统被配置成将致动销(6)轴向地移入和移出相应安装口(3), 以在所述锁定状态与所述解锁状态之间致动所述相应的至少一个锁定元件(4)。

5. 根据权利要求4所述的锁定布置(10), 其中, 所述致动销(6)弹簧加载地安装在所述安装口(3)内, 使得当所述连接杆(1)与所述安装口(3)啮合时所述相应锁定元件(4)通常被锁定。

6. 根据权利要求4或5所述的锁定布置(10), 其中, 每个锁定元件(4)沿着轴向方向被位置固定成以致动表面(4b)径向向外地搁置在所述相应致动销(6)上、在互补形成的反致动表面(6a)处, 使得所述致动销(6)移入和移出所述相应安装口(3)的轴向移动使所述锁定元件(4)从所述致动销(6)分别径向地向外或向内移动, 以在所述锁定状态与所述解锁状态之间切换。

7. 根据权利要求4至6之一所述的锁定布置(10), 其中, 所述中心致动系统(5)包括可旋转致动元件(7), 所述可旋转致动元件可旋转地安装在所述中心节点支承件(2)的中心部分(2a)中, 并且将所述致动销(6)中的至少一个与对应的径向斜面部分(7a)啮合, 所述径向斜面部分(7a)围绕所述可旋转致动元件(7)的旋转轴线(23)在周向方向上呈楔形, 使得所述对应的致动销(6)在所述可旋转致动元件(7)的旋转下通过所述对应的径向斜面部分(7a)移入和移出所述对应的安装口(3)。

8. 根据权利要求7所述的锁定布置(10), 其中, 所述径向斜面部分(7a)中的至少一个具有锥形弯曲径向表面, 以啮合围绕所述可旋转致动元件(7)的旋转轴线(23)相对于径向方向倾斜定向的致动销(6)。

9. 根据权利要求7或8所述的锁定布置(10), 其中, 所述中心致动系统(5)包括旋钮(8), 所述旋钮具有外螺纹(8a), 所述外螺纹被配置成沿着所述可旋转致动元件(7)的旋转轴线(23)与所述可旋转致动元件(7)的内螺纹(7b)啮合, 其中, 所述旋钮(8)被配置成分别通过移入和移出所述内螺纹(7b)而将沿着所述可旋转致动元件(7)的旋转轴线(23)轴向定向的

致动销(6)移入和移出对应的安装口(3)。

10. 根据权利要求9所述的锁定布置(10), 其中, 所述旋钮(8)适于在所述可旋转致动元件(7)内转动第一转动角度(α), 以将所述轴向定向的致动销(6)推入到所述解锁位置中, 且随后与所述可旋转致动元件(7)共同转动第二转动角度(β), 以经由所述可旋转致动元件(7)的旋转来致动其他致动销(6)。

11. 根据权利要求4至6之一所述的锁定布置(10), 其中, 所述中心致动系统(5)是基于使用流体(11)作为致动介质以将所述致动销(6)移入和移出所述对应的安装口(3)的气动膨胀和液压膨胀中的至少一个。

12. 根据权利要求4至6之一所述的锁定布置(10), 其中, 所述中心致动系统(5)包括电活性聚合物(12)作为致动介质, 以将所述致动销(6)移入和移出所述对应的安装口(3)。

13. 根据权利要求4至6之一所述的锁定布置(10), 其中, 所述中心致动系统(5)包括橡胶块(13)作为致动介质, 以将所述致动销(6)移入和移出所述对应的安装口(3), 其中, 每个致动销(6)经由对应的推板(14)联接到所述橡胶块(13), 其中, 所述橡胶块(13)进一步联接到致动板(15), 所述致动板被配置成通过被推入到所述橡胶块(13)中来致动所述致动销(6)从所述橡胶块(13)向外的移动。

用于连接和互锁框架内的节点处的杆的锁定布置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于连接和互锁框架内的节点处的杆的锁定布置。

背景技术

[0002] 用于建筑工程(例如在航空工程、土木工程或建筑设计中)的横梁、托梁、杆和框架被设计成承受垂直于它们的延伸方向作用的弯曲力。这些元件通常在接头(还称为节点)处彼此连接,以构建二维或三维框架。这些框架中的单独连接可以例如借助于枢轴或旋转关节而是弯曲刚性或铰接式的。在一些应用中,铰接式连接可以是优选的,因为它可以帮助补偿现存公差且避免偏心力矩。

[0003] 考虑飞机(例如大型客用飞行器)的内部架构作为示例,通常使用各种紧固元件(例如托架、支架等)和互连用具(例如杆、支柱等)的复杂布置来将客舱的元件(例如帽架、以及像厨房和卫生间这样的建造物)固定在飞机的结构性机体上。预期存在某些制造公差,并且需要在组装时予以考虑。在这样的组装期间出现的常见任务涉及在结构性框架(例如天花板结构)的单一节点处的若干杆的连接。用于此目的的机构不仅应是轻量的,而且还应当操作简单,以便保障交货期和组装成本。

[0004] 现有技术文件DE 10 2017 131 130 A1涉及一种用于将部件附接到机身结构的示例性系统。

[0005] 现有技术文件DE 20 2019 106 029 U1描述了具有可缩回螺纹段的可拧紧装置,该可拧紧装置用于将工件固定在装置、工作台等上。

发明内容

[0006] 此目标是通过具有以下特征的锁定布置实现的。

[0007] 根据本发明,一种用于连接和互锁框架内的节点处的杆的锁定布置包括:若干连接杆;以及中心节点支承件,该中心节点支承件被配置成通过将这些连接杆中的每个连接杆插入到相应安装口上而由每个连接杆在相应安装口处从不同方向啮合,其中,该中心节点支承件在每个安装口处配置有至少一个锁定元件,以在锁定状态与经解锁锁定状态之间致动,在该锁定状态中,该至少一个锁定元件驻留在向外位置中,且插入到相应安装口上的相应连接杆通过该至少一个锁定元件离合连接到中心节点支承件;在该经解锁锁定状态中,该至少一个锁定元件驻留在向内位置中,且相应连接杆从中心节点支承件释放。

[0008] 因此,本发明的一种理念是用中心锁定机构为若干连接杆提供单一锁定点,以使组装保持尽可能简单,且因此减少安装时间和重量。安装口可以例如围绕节点支承件的中心圆形地和/或径向地布置在平面中。例如,四个安装口可以围绕中心、均匀间隔开90°定位成一圆圈。然而,安装口还可以用于将一个或若干互连杆相对于其他互连杆以倾斜角度联接到节点支承件。原则上,互连杆可以围绕节点支承件的中心、沿着球形外壳在三个维度上以几乎任意的方式联接到节点支承件。

[0009] 本发明的有利实施例和改进存在于以下技术方案中。

[0010] 根据本发明的实施例,安装口可以布置在中心节点支承件上,使得连接杆在啮合到安装口时朝向中心节点支承件的共同中心点定向。

[0011] 因此,安装口并且因此互连杆可以遵循围绕节点支承件的中心的星形配置。

[0012] 根据本发明的实施例,锁定元件可以配置有齿状锁定表面,该齿状锁定表面被配置成与相应连接杆上的互补形成的反锁定表面啮合。

[0013] 例如,每个锁定元件可以被配置为具有齿状表面的板。连接杆可以至少在一端上形成为中空的(即管道状),并且可以具有内表面或若干表面部分,该内表面或若干表面部分配置有与锁定元件的齿相啮合的开口或槽,使得可以在两个元件之间实现形状配合。

[0014] 根据本发明的实施例,中心节点支承件可以设置有中心致动系统,该中心致动系统被配置成将致动销轴向地移入和移出相应安装口,以在锁定状态与解锁状态之间致动相应的至少一个锁定元件。

[0015] 锁定机构目前遵循的原理受到球锁销(也称为锁定销、保险销或快速释放销,它们广泛用于在不需要工具的情况下快速且容易地连结并紧固部件)的启发。按压这种销的头部中的按钮使球锁释放,从而允许推动销穿过要连结的零件中的孔。当释放弹簧加载的按钮时,球自动锁定,由此关闭该紧固。在本发明中,由致动销集中致动的锁定元件与在球锁销的情况中的球起到相同的作用。然而,在本发明的情况下,可以以这种方式同时锁定/解锁多个杆。

[0016] 根据本发明的实施例,致动销可以弹簧加载地安装在安装口内,使得当连接杆与安装口啮合时相应锁定元件通常被锁定。

[0017] 该实施例提供了关于安全性的优点,因为必须激活致动机构以便将连接杆从中心节点支承件释放。这意味着默认这些杆被牢固地锁定到节点。

[0018] 根据本发明的实施例,每个锁定元件可以沿着轴向方向被位置固定成以致动表面径向向外地搁置在相应致动销上、在互补形成的反致动表面处,使得致动销移入和移出相应安装口的轴向移动使锁定元件从致动销分别径向向外或向内移动,以在锁定状态与解锁状态之间切换。

[0019] 为此,锁定元件可以布置在安装口的壳体内侧的对应孔内,例如中空圆柱形包壳的外壁中的狭缝内。致动销可以是可沿着轴向方向在安装口的用于锁定元件的相应开口或狭缝下方的内部空间内移动。如果锁定元件和致动销二者的致动表面都适当地成形,这些元件之间的相对滑动移动可以将锁定元件径向向外并且抵靠相应连接杆推动,由此借助齿或类似物来啮合连接杆。

[0020] 根据本发明的实施例,中心致动系统可以包括可旋转致动元件,该可旋转致动元件可旋转地安装在中心节点支承件的中心部分中,并且使致动销中的至少一个与对应的径向斜面部分啮合。径向斜面部分可以围绕可旋转致动元件的旋转轴线在周向方向上呈楔形,使得对应的致动销在可旋转致动元件的旋转下通过对应的径向斜面部分移入和移出对应的安装口。

[0021] 在一个具体实施例中,可旋转致动元件可以具有围绕致动元件的旋转轴线、沿着周向方向布置的若干这样的径向斜面部分。在这种情况下,致动元件可以同时推动径向向外指向的若干致动销,并且由此致动相应锁定机构,以使若干连接杆与节点支承件以星形配置啮合。

[0022] 根据本发明的实施例,径向斜面部分中的至少一个可以具有锥形弯曲径向表面,以啮合围绕可旋转致动元件的旋转轴线、相对于径向方向倾斜定向的致动销。

[0023] 因此,致动销并且因此连接杆不可以仅仅以径向配置联接到节点支承件。替代性地或另外地,致动销中的一个或若干销(并且因此还有对应的连接杆)可以布置成与可旋转致动元件的旋转轴线成倾斜角度。斜面部分的径向表面可以适当地成形,使得在倾斜角度下的致动销也可以通过使致动元件在中心旋转来致动。

[0024] 根据本发明的实施例,中心致动系统可以包括具有外螺纹的旋钮,该外螺纹被配置成沿着可旋转致动元件的旋转轴线与可旋转致动元件的内螺纹啮合,其中,旋钮被配置成通过分别移入和移出内螺纹来将沿着可旋转致动元件的旋转轴线轴向定向的致动销移入和移出对应的安装口。

[0025] 因此,此实施例也使沿着中心致动元件的旋转轴线来致动销成为可能。通过将这种方法与致动元件的径向外表面上的方便成形的斜面部分相结合,基本上可以通过中心致动元件的简单旋转和旋钮的转动来致动这些致动销的任何种类的定向。

[0026] 根据本发明的实施例,旋钮可以适于在可旋转致动元件内转动第一转动角度以将轴向定向的致动销推入到解锁位置中,且随后与可旋转致动元件共同转动第二转动角度,以经由可旋转致动元件的旋转来致动其他致动销。

[0027] 在这个特别有利的实施例中,所有致动销可以仅仅通过转动旋钮而独立于致动销的定向来致动。首先,通过使旋钮转动第一转动角度来将轴向定向的致动销推入到其相应安装口中。一旦致动销到达安装口内的端止动件,旋钮的进一步旋转可以引起致动元件的旋转,这继而将接着致动剩余的致动销。

[0028] 根据本发明的实施例,中心致动系统可以基于使用流体作为致动介质以将致动销移入和移出对应的安装口的气动膨胀和/或液压膨胀。

[0029] 例如,可以使用加压空气作为致动介质,以将致动销从节点支承件的中心向外推。这样的液压和/或气动方法可以具有益处,例如在任何方向上(即,也在倾斜角度下)致动销,而不必提供具有潜在复杂外形的机械旋转元件。

[0030] 根据本发明的实施例,中心致动系统可以包括电活性聚合物作为致动介质,以将致动销移入和移出对应的安装口。

[0031] 例如,节点支承件的芯部可以包括由施加电时膨胀的电活性材料制成的部件,这种膨胀然后可以用于将致动销从节点支承件的中心向外推。

[0032] 根据本发明的实施例,中心致动系统可以包括橡胶块作为致动介质,以将致动销移入和移出对应的安装口。每个致动销可以经由对应的推板联接到橡胶块,其中,橡胶块进一步联接到致动板,该致动板被配置成通过被推入到橡胶块中来致动这些致动销从橡胶块向外移动。

[0033] 在一个示例中,金属板可以附接到橡胶块(柔性但不易压缩),这防止致动销压入到橡胶中。当向这些板中的一个板施加压力时,其他板必然移动。类似于液压驱动,压力将在所有方向上扩散,并且因此可以同时移动所有销。

[0034] 将参考附图中描绘的示例性实施例更详细地解释本发明。

[0035] 将附图包括在内是为了提供对本发明的进一步理解,并且附图被并入并构成本说明书的一部分。附图展示了本发明的实施例,并且与描述一起用于解释本发明的原理。本发

明的其他实施例和本发明的许多预期优点将容易理解,因为通过参考下面的详细描述这些实施例和优点将变得更容易了解。附图的元素不一定相对于彼此成比例。在附图中,相似的附图标记表示相似的或功能上相似的部件,除非另有说明。

附图说明

- [0036] 图1示意性地描绘了根据本发明的实施例的处于解锁状态的锁定布置的截面视图。
- [0037] 图2示出了处于锁定状态的图1的锁定布置。
- [0038] 图3示意性地描绘了根据本发明的另一实施例的处于解锁状态的锁定布置的截面视图。
- [0039] 图4示出了处于锁定状态的图3的锁定布置。
- [0040] 图5示意性地描绘了根据本发明的又另一实施例的处于解锁状态的锁定布置的截面视图。
- [0041] 图6示出了处于锁定状态的图5的锁定布置。
- [0042] 图7是处于锁定状态的图5的锁定布置的另一视图。
- [0043] 图8示意性地描绘了根据本发明的又另一实施例的锁定布置的截面视图。
- [0044] 图9是根据本发明的又另一实施例的锁定布置的部件的立体图。
- [0045] 图10是来自图9中示出的部件的可旋转致动元件的立体图。
- [0046] 图11是基于图9的部件的已组装锁定布置的俯视图。
- [0047] 图12是处于锁定状态的图11的锁定布置的截面视图。
- [0048] 图13示出了针对解锁状态的图12的视图。
- [0049] 图14是处于锁定状态的图11的锁定布置的另一截面视图。
- [0050] 图15示出了针对解锁状态的图14的视图。
- [0051] 图16至图18是当从锁定状态切换到解锁状态时的图11的锁定布置的立体图。

具体实施方式

[0052] 尽管本文中展示并描述了特定实施例,但是本领域的普通技术人员应该理解的是,在不脱离本发明的范围的情况下,可以用各种替代性的和/或等效的实施方式来代替所示出并描述的特定实施例。一般来说,本申请旨在覆盖本文所讨论的特定实施例的任何修改或改变。

[0053] 图1示意性地描绘了根据本发明的实施例的处于解锁状态的锁定布置10的截面视图。图2示出了处于锁定状态的图1的锁定布置10。

[0054] 提供了下文中描述的该实施例和其他实施例作为用于在框架的单一节点处安装和锁定尽可能多的互连杆的解决方案,该解决方案比常见的解决方案更灵活、更简单且因此更轻便,并且仍能快速地组装。

[0055] 前文中披露的部件可以用于许多应用,包括(但不限于)飞行器内部的构造、内部设计、桥梁建设、车辆车厢、土木工程、儿童玩具和类似的应用。特别的应用涉及飞行器中的框架的构造。这样的框架包括连接杆,以用于支撑飞行器的机身结构、结构性地加强机身结构和/或用于将部件紧固在机身结构上。

[0056] 本文中描述的锁定布置通常包括若干连接杆1和一个中心节点支承件2,该中心节点支承件被配置成通过将连接杆1中的每个连接杆插入到相应安装口3上而由每个连接杆1在相应安装口3处从不同方向啮合。

[0057] 中心节点支承件2在每个安装口3处配置有至少一个锁定元件4,以在锁定状态与经解锁锁定状态之间致动,在该锁定状态中,该至少一个锁定元件4驻留在向外位置中,且插入到相应安装口3上的相应连接杆1通过该至少一个锁定元件4离合连接到中心节点支承件2;在该经解锁锁定状态中,该至少一个锁定元件4驻留在向内位置中,且相应连接杆1从中心节点支承件2释放。安装口3布置在中心节点支承件2上,使得连接杆1在啮合到安装口3时朝向中心节点支承件2的共同中心点定向。

[0058] 图1和图2示出了该一般配置的示例性实施例。杆1可以是中空的(管状的)细长结构,或者至少可以在一端具有中空部分,在这些中空部分处相应杆1可以插入到安装口3上。如在附图中可以看到,锁定元件4配置有齿状锁定表面4a,该齿状锁定表面被配置成与相应连接杆1上的互补形成的反锁定表面1a啮合。

[0059] 中心节点支承件2设置有中心致动系统5,该中心致动系统被配置成将致动销6轴向地移入和移出相应安装口3,以在锁定状态与解锁状态之间致动相应的至少一个锁定元件4。

[0060] 在图1和图2的示例性实施例中,中心致动系统5遵循机械方法,以在锁定状态与解锁状态之间移动四个连接杆6。更具体地,中心致动系统5包括可旋转致动元件7,该可旋转致动元件可旋转地安装在中心节点支承件2的中心部分中,并且使四个致动销6与对应的径向斜面部分7a啮合。径向斜面部分7a围绕可旋转致动元件7的旋转轴线(指向图中)在周向方向上呈楔形,使得对应的致动销6在可旋转致动元件7的旋转下通过对应的径向斜面部分7a移入和移出对应的安装口3。

[0061] 因此,图1和图2的示例性实施例具有通常解锁的配置,即,销6必须从节点支承件的中心向外推以关闭锁定元件的齿状锁定表面4a与连接杆1a的齿状反锁定表面之间的形状配合(参见图2中的箭头),并且由此锁定该布置。

[0062] 这种机械方法的更详细的实施例将关于图9至图18在下文中进一步描述。

[0063] 然而,原则上,中心致动系统5还可以通过机械手段以外的方式和/或通过若干不同技术的组合来实现。

[0064] 图3和图4示意性地示出了替代性实施例,其中,中心致动系统5包括以电活性聚合物12作为致动介质的芯部,以将致动销6移入和移出对应的安装口3。例如,电活性聚合物12可以在施加电力时膨胀,该膨胀然后将致动销6从节点支承件2的中心向外推,由此关闭锁定元件4与连接杆1之间的锁定机构。

[0065] 图5和图6示出了替代性实施例,其中,中心致动系统5是基于使用气体或液体作为致动介质以将致动销6移入或移出对应的安装口3的液压膨胀。例如,加压空气可以用于此目的,因为它通常在施工工地广泛使用。在示出的实施例中,致动杆6定位在外壳段24上,这些外壳段在解锁状态下形成封闭体积(图5),并且可以通过向流体11施加压力而向外移动,由此将连接杆1锁定到安装口3。为了将该布置固定在锁定状态,可以在外壳段24之间插入塞子25,以防止这些外壳段回落到中心。

[0066] 图8例举了又另一替代性方法。在这种情况下,中心致动系统5包括作为致动介质

的橡胶块13,以将致动销6移入和移出对应的安装口3。每个致动销6经由对应的推板14(例如金属板)联接到橡胶块13。橡胶块13进一步联接到致动板15(例如也是金属板),该致动板被配置成通过被推入到橡胶块13中来致动这些致动销6从橡胶块13向外移动(参见图8中的箭头)。

[0067] 参考图9至图18,现在详细描述了遵循图1和图2的机械方法的实施例。与图1和图2的实施例相反,在这种情况下,致动销6被弹簧加载在安装口3内,使得当连接杆1与安装口3啮合时,相应锁定元件4通常被锁定。这种设置使布置更安全,且因此更适合与安全相关的应用,例如航空航天领域。

[0068] 图9示出了在布置10中使用的单独部件(然而,连接杆1未示出,参见图12和图13)。如可以看到的,中心节点支承件2具有围绕中心部分2a的刚性节点壳体19、以及五个细长中空安装口3。这些细长中空安装口中的四个相对于彼此成 90° 布置(在图9中,三个在水平面内,一个相对于这三个竖直地直立)。第五个细长中空安装口在水平面中相对于其他安装口成倾斜角度定向。

[0069] 每个安装口3在其外壁中具有:四个口孔20,以接收锁定元件4;以及在远端处具有口端孔3a,以接收相应连接销6、弹簧16以及最后用来关闭组件的帽17。每个锁定元件4以致动表面4b径向向外地搁置在相应致动销6上、在互补形成的反致动表面6a处,使得致动销6移入和移出相应安装口3的轴向移动使锁定元件4分别从相应致动销6径向地向外或向内移动。

[0070] 如在图9中可以看到,例如,这个实施例的锁定元件4在其相应致动表面4b上具有两个销,而致动销6在其反致动表面6a上具有两个对应形成的凹槽。因此,在致动销6中的一个沿着其对应的锁定元件4滑动的情况下,锁定元件4的销将在某个点处进入凹槽,从而使锁定元件4更接近致动销6,因此可以用于锁定和解锁布置(特别地参见图13和图15)。

[0071] 作为示例,图9中示出了两种不同类型的锁定元件4。一种类型具有齿状锁定表面4a,该齿状锁定表面被以基本上与这些齿的宽度相对应的距离相等隔开的多个窄齿覆盖。另一种仅具有三个齿,这三个齿以比它们宽度大得多的距离布置在锁定表面4a上,从而为连接杆1的安装过程留下一些自由游隙,这些连接杆可以设置有具有相应形成的凹槽的反锁定表面1a(参见图12和图13,其中,仅在示例性连接杆1上示出)。

[0072] 节点支承件2的中心部分2a被配置成接收与图1和图2中的设计类似的可旋转致动元件7,该可旋转致动元件借助轴承环29安装在中心部分内,其中,通过轴承环29中的安装孔26被引入的安装销18进入致动元件7中的安装狭槽21,以将该致动元件联接到轴承环29。安装狭槽21在致动元件7的周向方向上是细长的,使得致动元件7可以在一定程度上抵靠轴承环29旋转。

[0073] 与图1和图2的实施例相反,在这种情况下,致动元件7具有第一圆盘状部分,该第一圆盘状部分具有三个径向斜面部分7a,以用于致动这些致动销6中的三个,即,图9中的一个竖直致动销以及左边的一个水平致动销和右边的一个水平致动销。另外,致动元件7具有第二圆盘状部分,该第二圆盘状部分具有另一径向斜面部分7a,该另一径向斜面部分具有锥形弯曲径向表面,以啮合围绕可旋转致动元件的旋转轴线23相对于径向方向倾斜的致动销6(在图9(其为致动元件7的前视图)中的致动元件7的左侧后面,以及在图10(其为致动元件7的后视图)的前部右下方)。因此,描绘的致动元件实际上能够仅通过围绕其旋转轴线23

旋转来致动五个致动销6中的四个(特别地参见图13、图15和图18)。径向斜面部分7a的斜面边缘22可以用作在锁定配置中致动销6抵靠致动元件7的专用止动件。

[0074] 中心致动系统5进一步包括旋钮8,该旋钮具有外螺纹8a,该外螺纹被配置成沿着可旋转致动元件7的旋转轴线23与可旋转致动元件7的内螺纹7b啮合。旋钮8被配置成分别通过移入和移出该内螺纹7b来将沿着可旋转致动元件7的旋转轴线23轴向定向的致动销6移入和移出对应的安装口3(在图9中,安装口3指向后面)。

[0075] 旋钮8适于在可旋转致动元件7内转动第一转动角度 α ,以将轴向定向的致动销6推入到解锁位置中,且随后与可旋转致动元件7共同转动第二转动角度 β ,以经由可旋转致动元件7的旋转来致动其他致动销6。

[0076] 参照图16至图18证明了该工作原理。为了清晰起见,在这些图示中未示出节点壳体19。

[0077] 图16示出了布置10的默认(正常)配置,其中,所有连接杆1被锁定到安装口3(参见图16中的每个安装口处的锁定元件4,这些锁定元件相对于彼此膨胀)。在该配置中,弹簧16提供预加载以防止致动销6向外进入到安装口3中的任何移动,使得布置通常是关闭的(致动表面4b和反致动表面6a、以及口孔20和致动销6的尺寸和几何形状需要彼此调整,以便确保这种状态)。

[0078] 现在来到图17,旋钮8旋转到可旋转致动元件7中,由此抵靠其弹簧16推动轴向定向的致动销6,直到相应锁定元件4进入解锁配置,例如在第一转动角度 $\alpha=180^\circ$ 之后(参见图17中的箭头)。

[0079] 一旦到达解锁位置,旋钮8的进一步旋转然后将引起可旋转致动元件7的旋转,如在图18中可以看到。然后,这将使剩余安装口3的锁定元件4进入解锁位置,例如在第二转动角度 $\beta=70^\circ$ 之后。可以提供专用止动销27,该专用止动销限定致动元件7的最大转动角度。

[0080] 因此,在两个简单的手动步骤之后锁定布置10现在已完全解锁,并且连接杆1可以从节点支承件2移除。通过使旋钮8向后旋转 250° ,可以以简单的方式重新建立锁定配置。

[0081] 在前面的详细描述中,出于简化本公开的目的,各种特征在一个或多个示例中被组合在一起。应当理解的是,以上描述旨在是说明性的,而不是限制性的。其旨在覆盖所有替代性方案、修改、以及等同物。对于本领域技术人员来说,在阅读了上述说明书时,许多其他示例将是显而易见的。选择和描述实施例是为了最好地解释本发明的原理及其实际应用,从而使得本领域的其他技术人员能够最好地利用本发明和具有适合预期的特定用途的各种修改的各种实施例。

附图标记清单

- 1 连接杆
- 1a 反锁定表面
- 2 中心节点支承件
- 2a 中心部分
- 3 安装口
- 3a 口端孔
- 4 锁定元件

- 4a 齿状锁定表面
- 4b 致动表面
- 5 中心致动系统
- 6 致动销
- 6a 反致动表面
- 7 可旋转致动元件
- 7a 径向斜面部分
- 7b 内螺纹
- 8 旋钮
- 8a 外螺纹
- 9 轴承环
- 10 锁定布置
- 11 流体
- 12 电活性聚合物
- 13 橡胶块
- 14 推板
- 15 致动板
- 16 弹簧
- 17 帽
- 18 安装销
- 19 节点壳体
- 20 口孔
- 21 安装狭槽
- 22 斜面边缘
- 23 旋转轴线
- 24 外壳段
- 25 塞子
- 26 安装孔
- 27 止动销
- α 第一转动角度
- β 第二转动角度

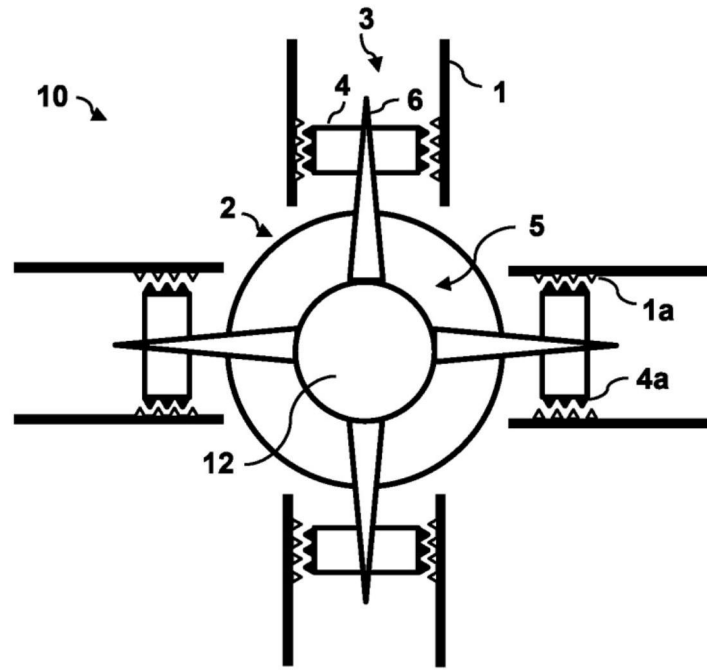


图3

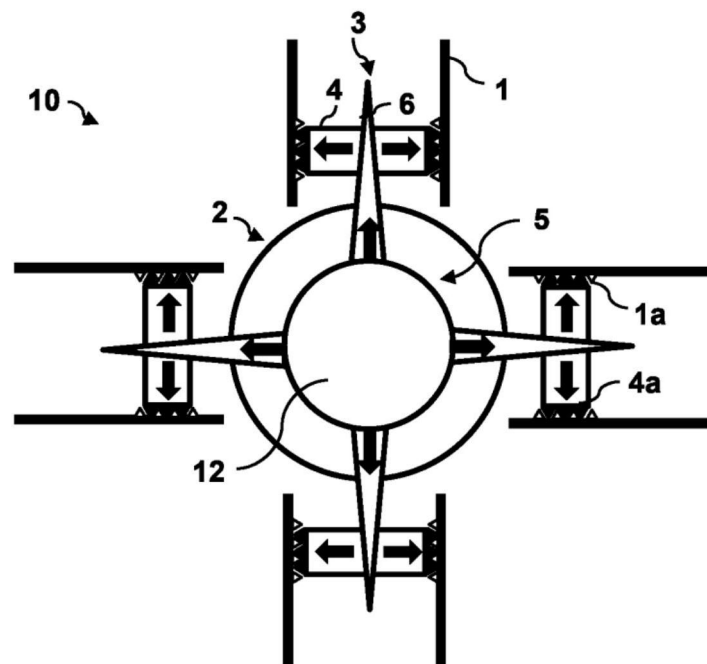


图4

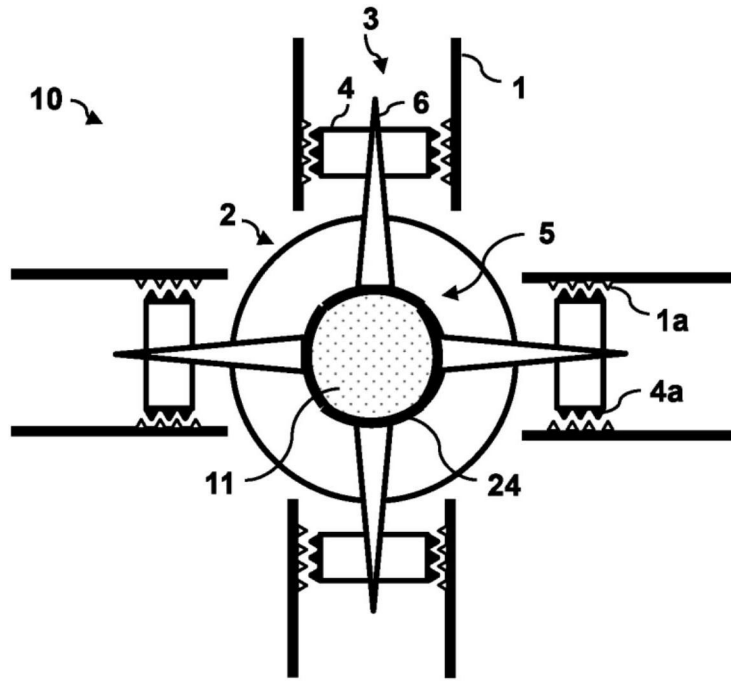


图5

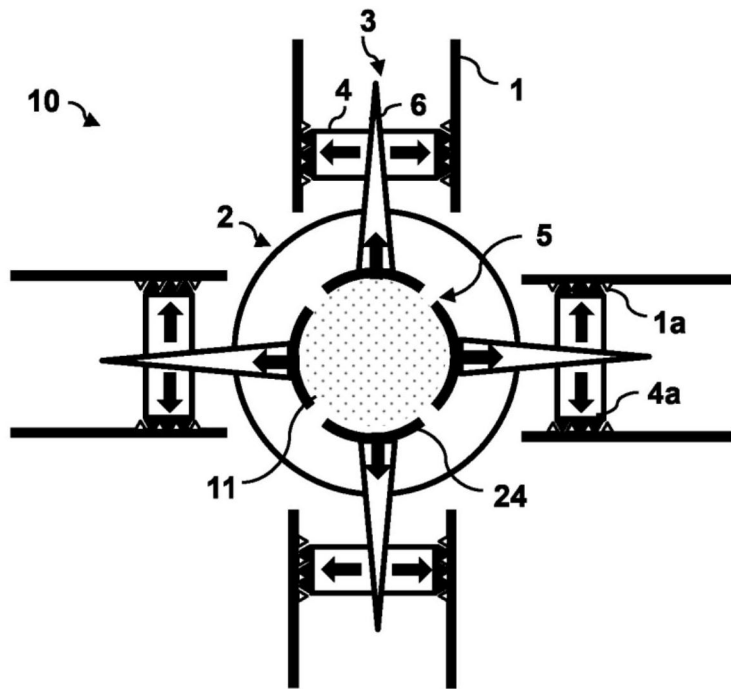


图6

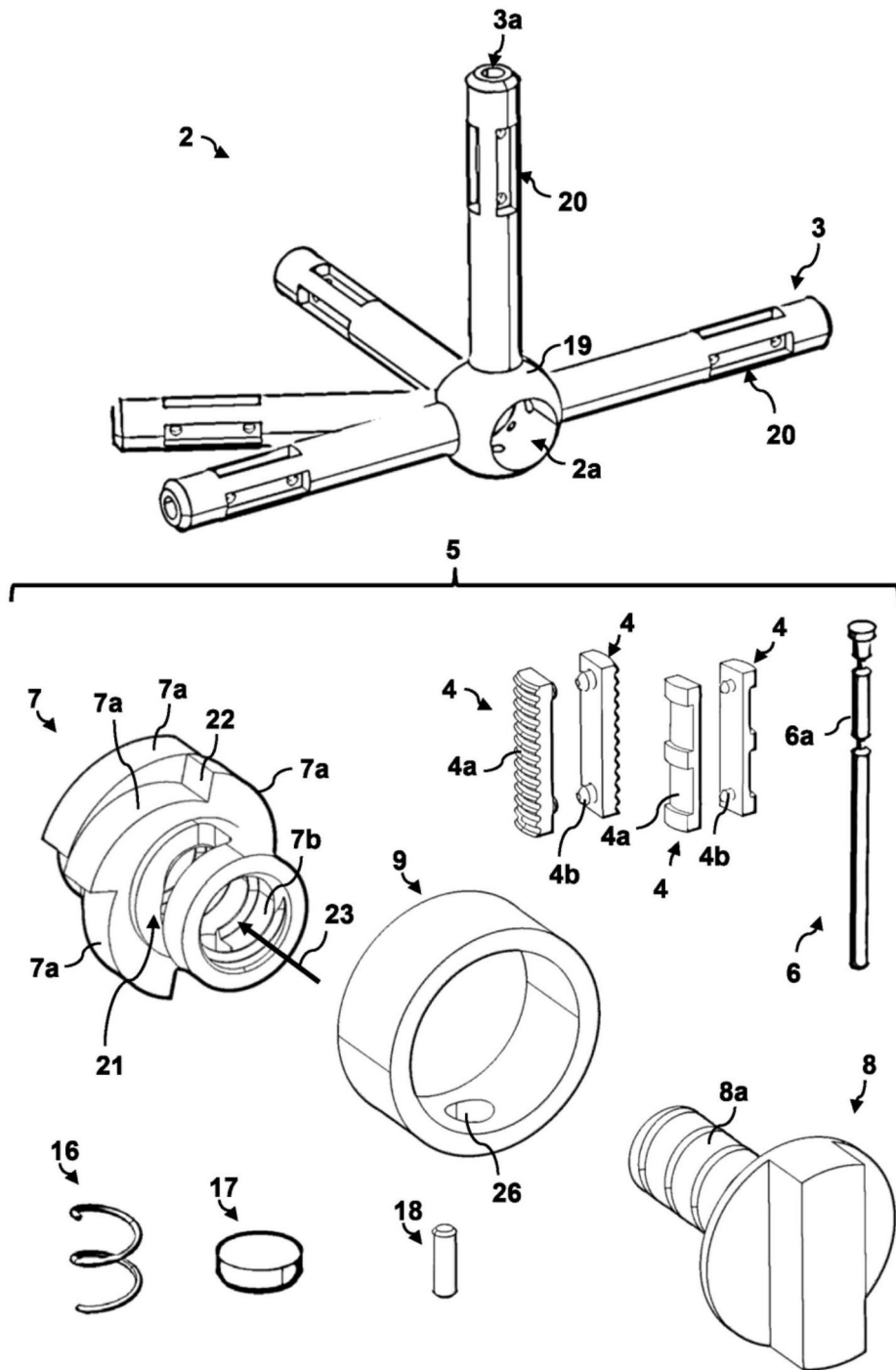


图9

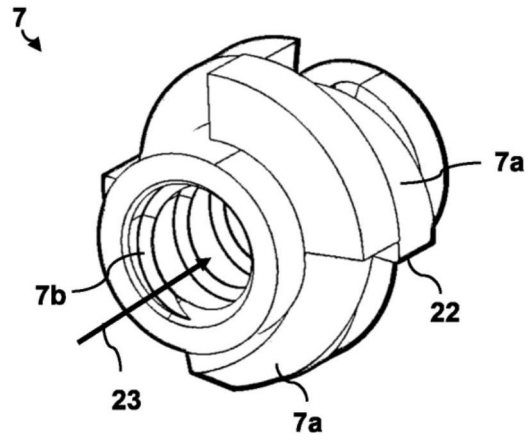


图10

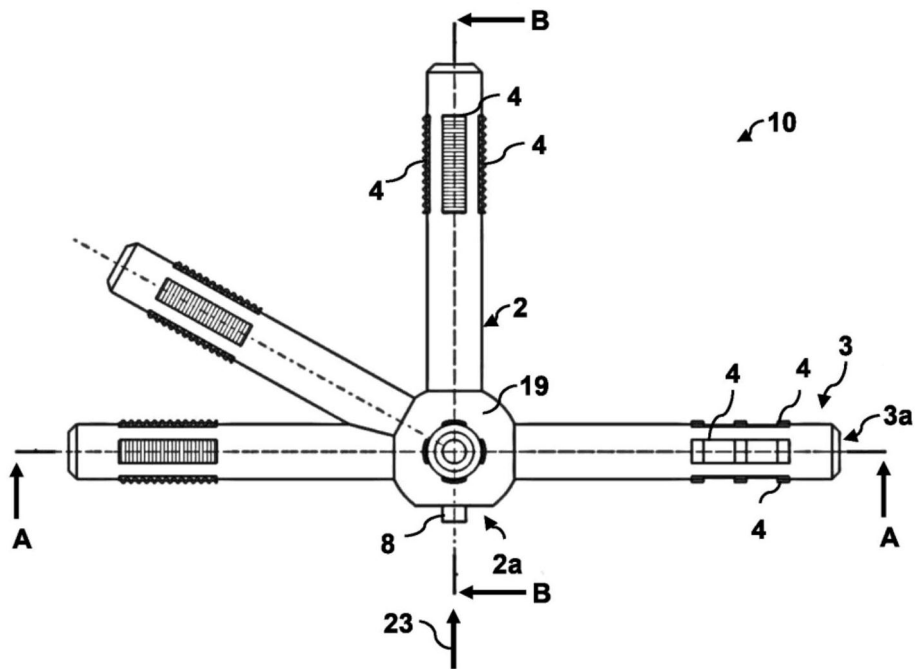


图11

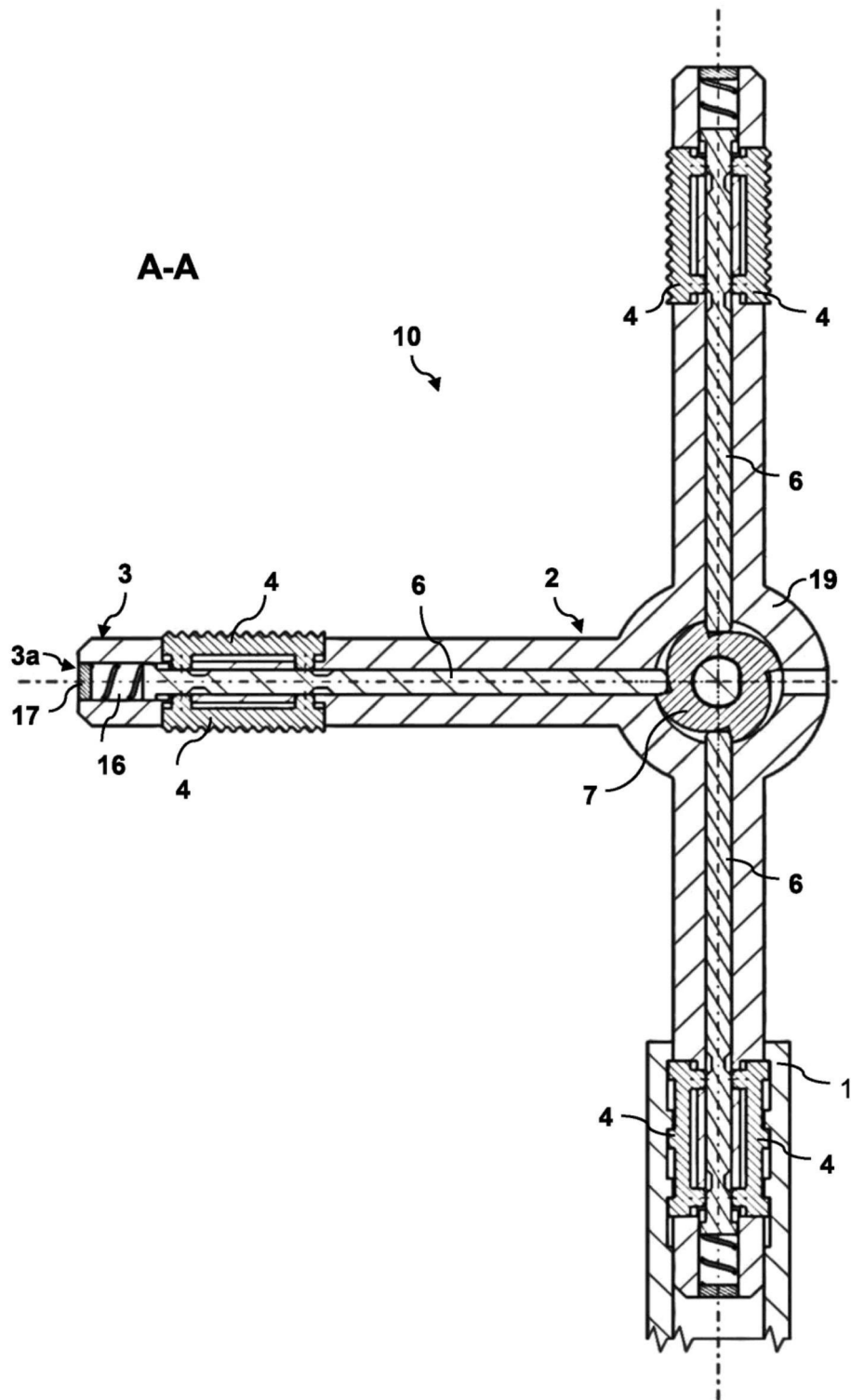


图12

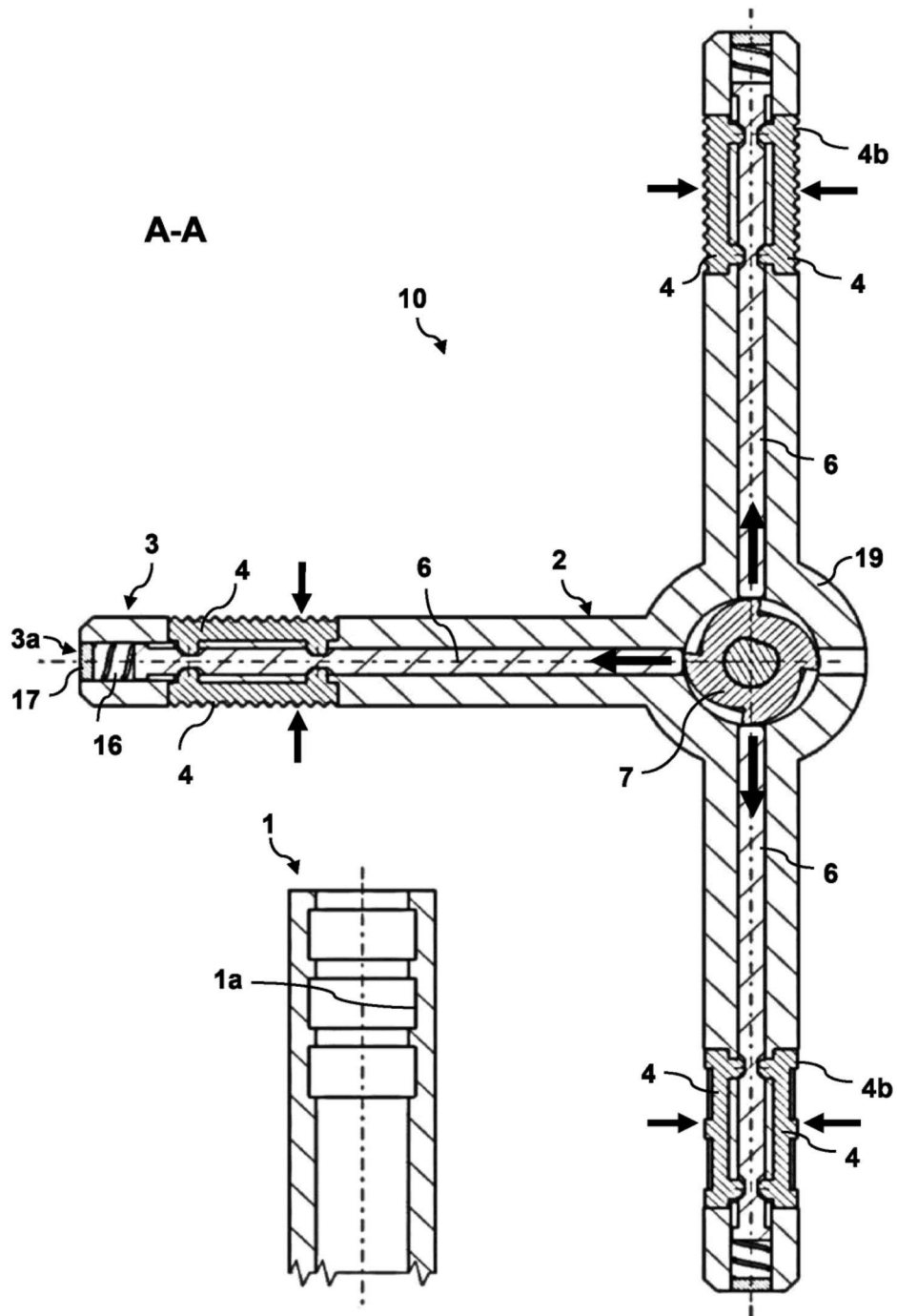


图13

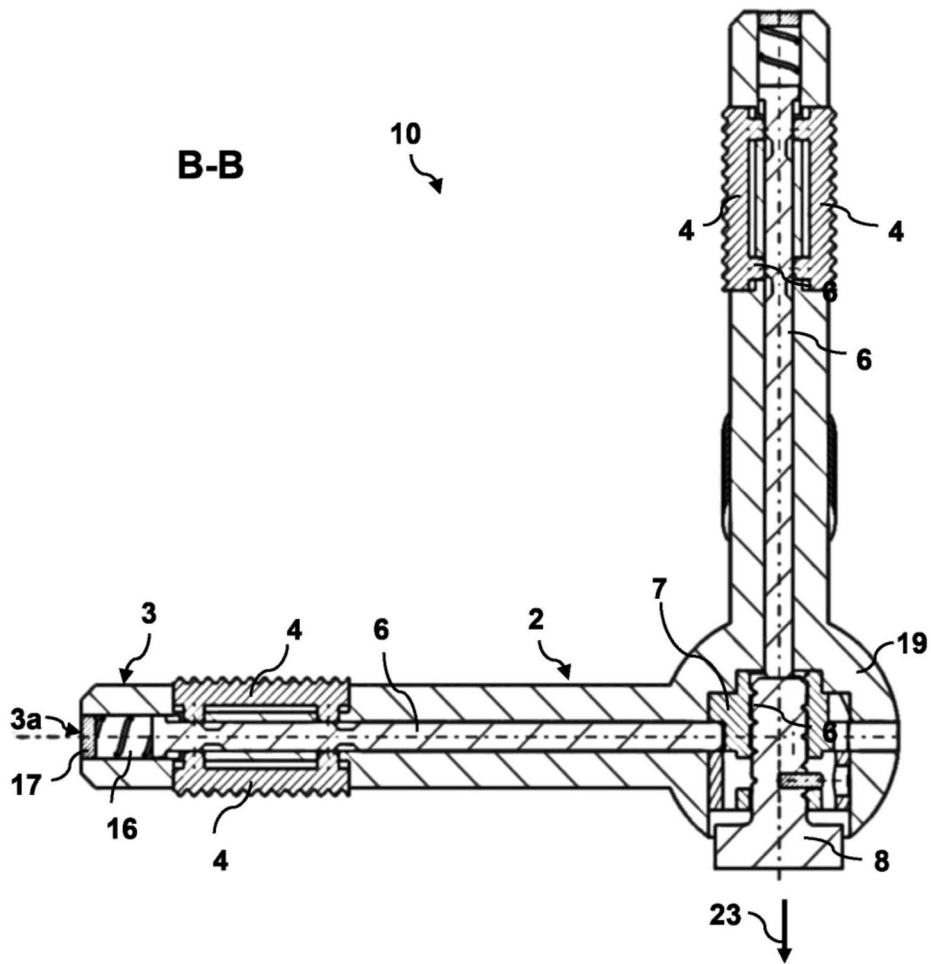


图14

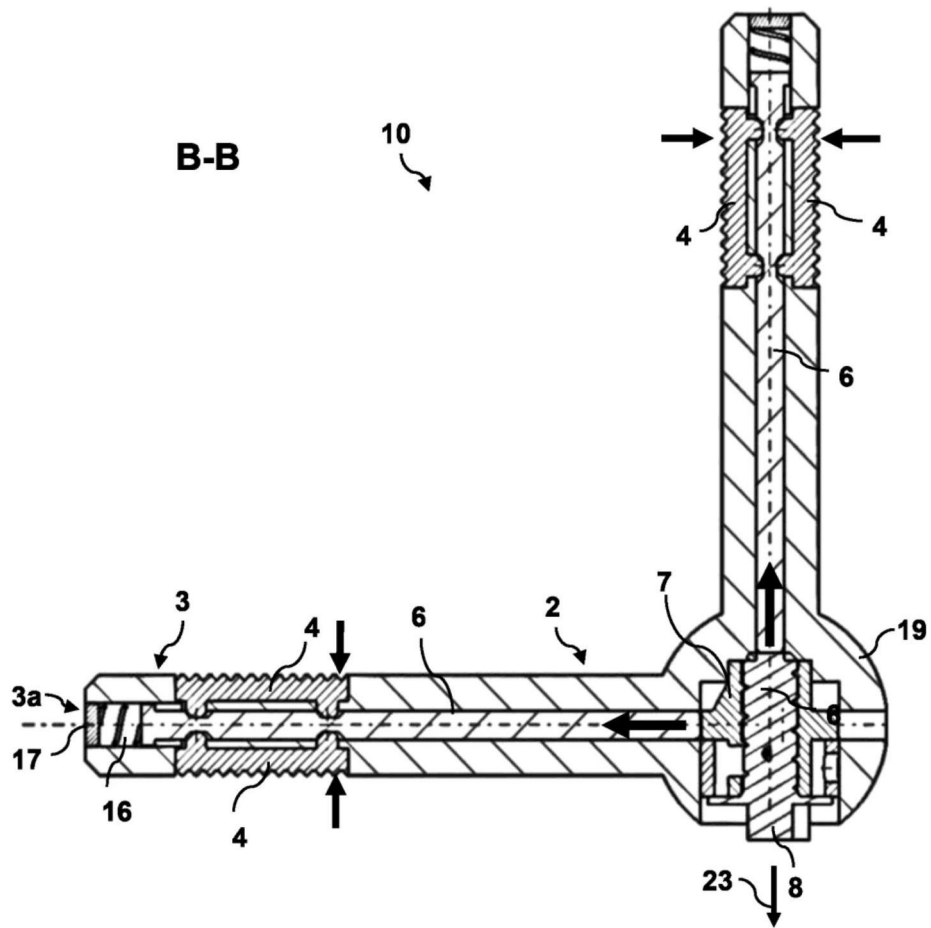


图15

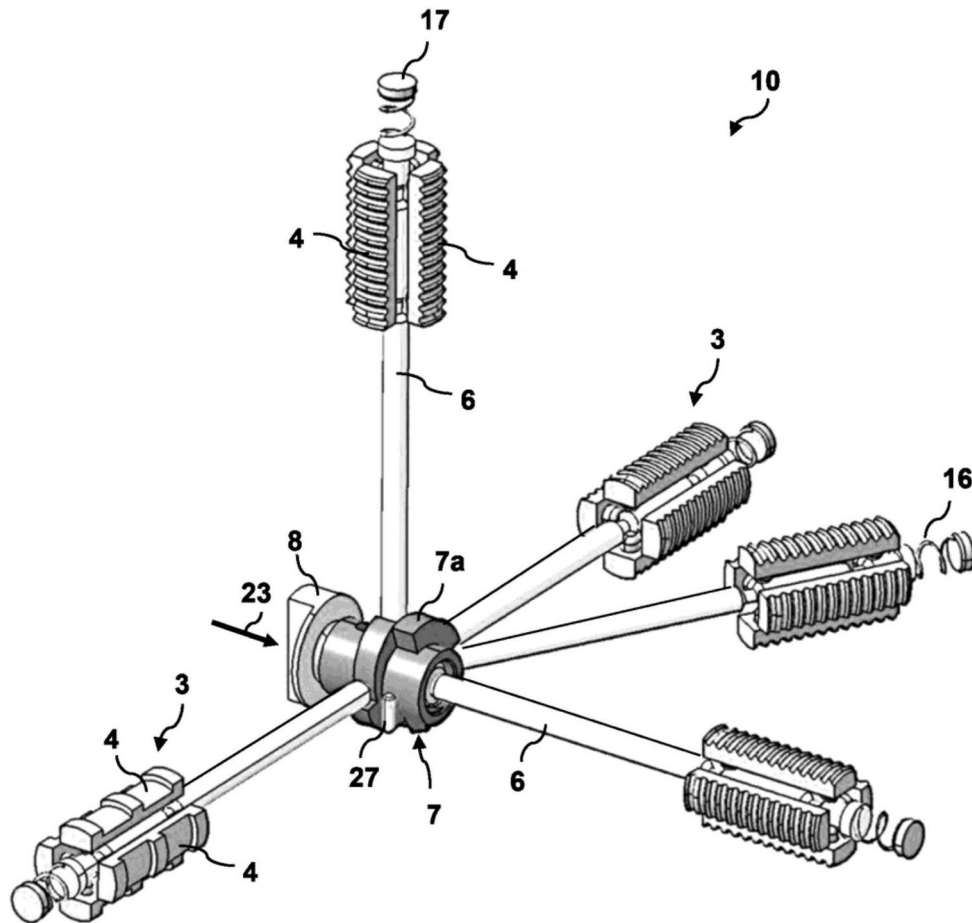


图16

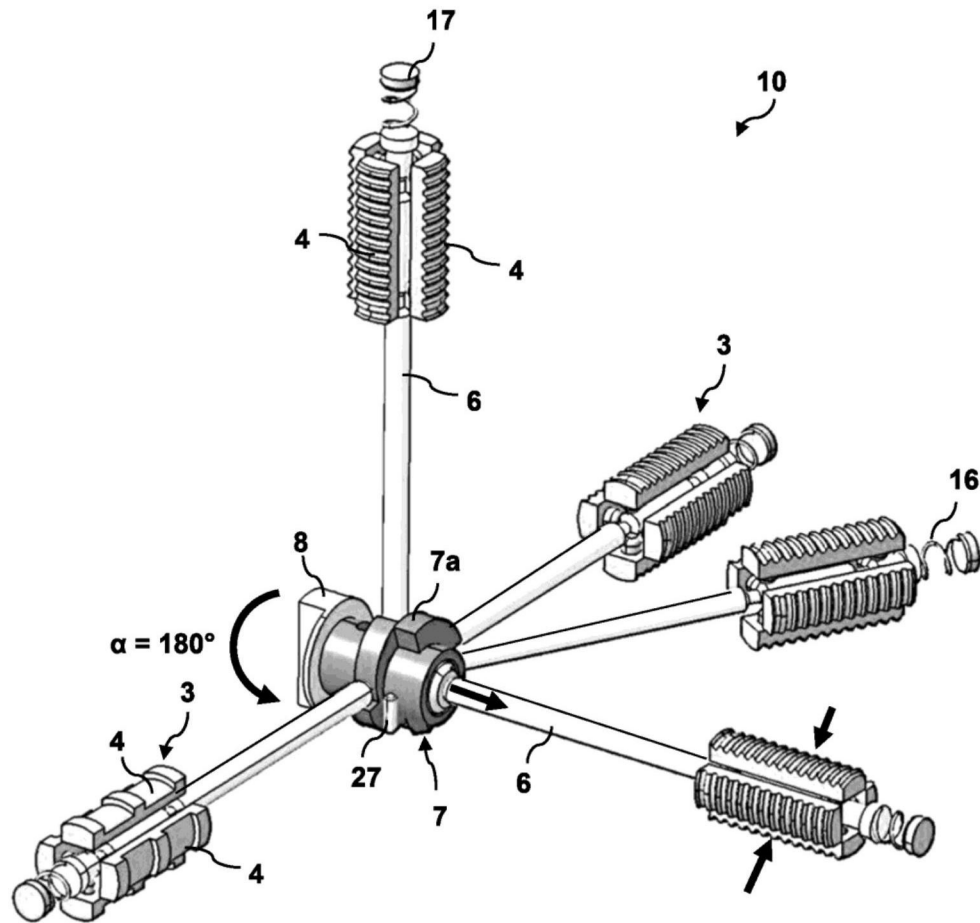


图17

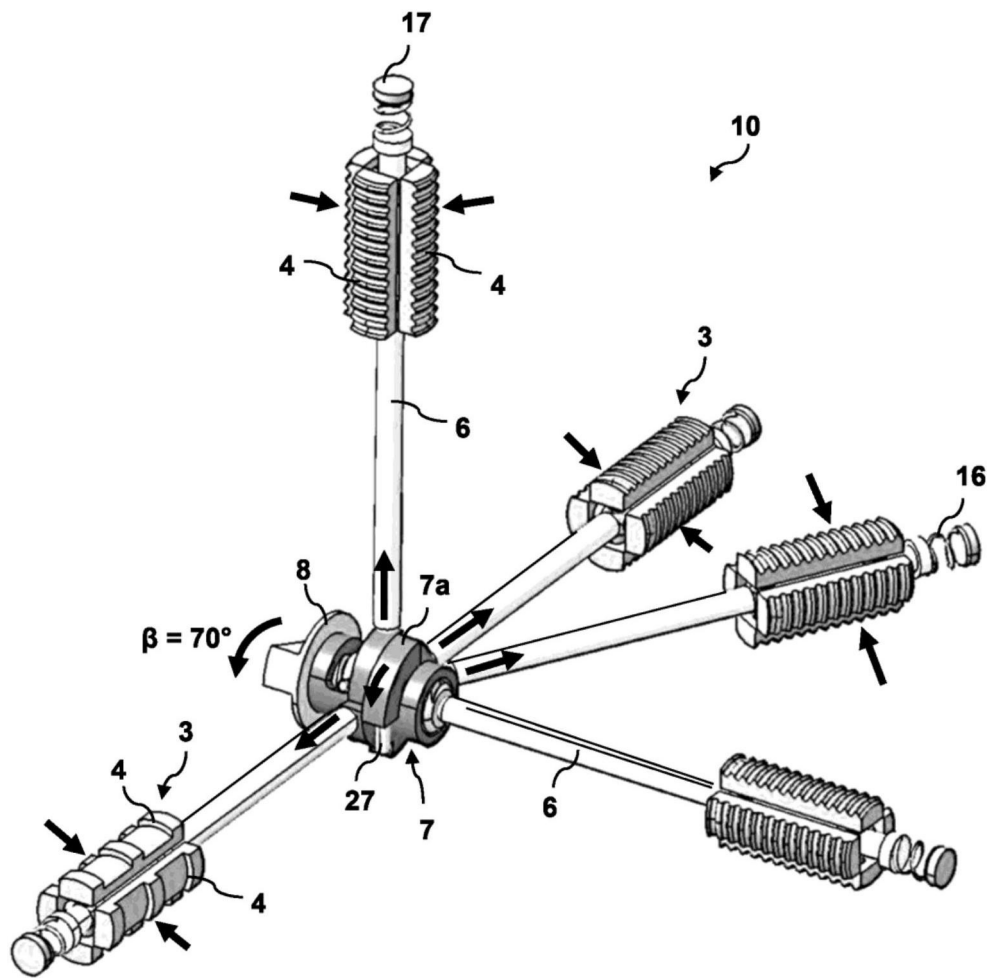


图18