



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115135894 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 30

(21) 申请号 202080096845.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.05.18

F16C 35/063 (2006.01)

F16B 39/12 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.08.17

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2020/090850 2020.05.18

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/232191 EN 2021.11.25

(71) 申请人 ABB瑞士股份有限公司
地址 瑞士巴登

(72) 发明人 陈恺唯 沙佳杰 曹晓东

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

专利代理师 吴超

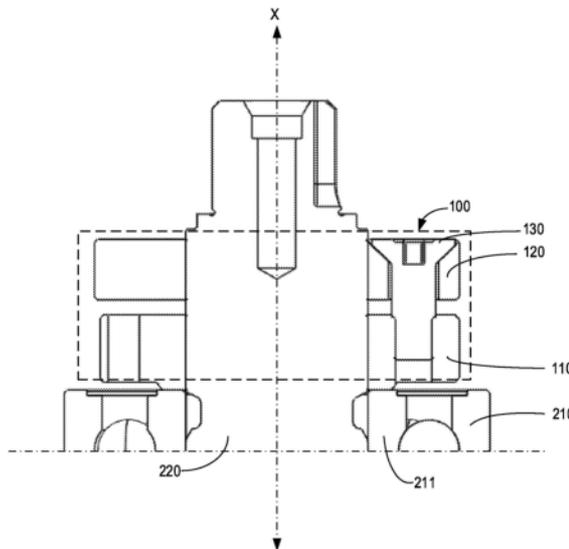
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

锁定系统及其制造方法, 轴承组件和具有该轴承组件的机器人

(57) 摘要

本发明提供了锁定系统(100)及其制造方法、轴承组件和具有该轴承组件的机器人。该锁定系统(100)包括第一螺母(110), 该第一螺母被布置在轴(220)上并且适于与轴承(210)的内圈(211)的上侧相接触。锁定系统(100)还包括第二螺母(120), 该第二螺母布置在轴(220)上并与第一螺母(110)分开预定距离。该锁定系统(110)还包括至少一个锁定螺钉(130), 该锁定螺钉适于被旋拧至少穿过该第二螺母(120)的第一通孔和该第一螺母(110)的第二通孔, 同时该第一通孔和该第二通孔是彼此对齐的, 由此沿着该轴(220)的轴向方向(X)将力施加到该轴(220)上的轴承(210)上。这样, 可以实现可靠的紧固方案, 其可以在轴承组件的操作期间保持预载荷不变。此外, 该锁定结构易于组装和拆卸。



1. 一种锁定系统(100),包括:

第一螺母(110),所述第一螺母设置在轴(220)上,并且适于与轴承(210)的内圈(211)的上侧相接触;

第二螺母(120),所述第二螺母(120)设置在所述轴(220)上,并且与所述第一螺母(110)隔开预定距离;以及

至少一个锁定螺钉(130),所述锁定螺钉适于所述第二螺母(120)的第一通孔和所述第一螺母(110)的第二通孔是彼此对齐时,被旋拧至少穿过所述第一通孔和所述第二通孔,由此沿着所述轴(220)的轴向方向(X)将力施加到所述轴(220)上的轴承(210)上。

2. 根据权利要求1所述的锁定系统(100),其中

所述第一螺母(110)适于被拧到所述轴(220)上,以便沿所述轴向方向(X)向所述轴承(210)施加第一扭矩,并且

所述至少一个锁定螺钉(130)适于被旋拧通过所述第一通孔和所述第二通孔,以便沿所述轴向方向(X)向所述轴承(210)施加第二扭矩。

3. 根据权利要求1所述的锁定系统(100),其中所述预定距离设定为在1—2节距的范围内。

4. 根据权利要求1所述的锁定系统(100),其中所述第一通孔和所述第二通孔沿所述轴向方向(X)布置。

5. 根据权利要求1所述的锁定系统(100),其中所述第二通孔形成为螺纹孔。

6. 根据权利要求1所述的锁定系统(100),其中所述至少一个锁定螺钉(130)包括:

第一锁定螺钉(1301),所述第一锁定螺钉适于在所述第一通孔与所述第二通孔彼此对齐时,被旋拧通过所述第一通孔和所述第二通孔,

第二锁定螺钉(1302),所述第二锁定螺钉适于在所述第一螺母(110)的第四通孔和所述第二螺母(120)的第五通孔彼此对准时,被旋拧通过所述第二螺母(120)的第三通孔和所述第四通孔;以及

第三锁定螺钉(1303),所述第三锁定螺钉适于在所述第二螺母(120)的第五通孔和所述第一螺母(110)的第六通孔彼此对准时,被旋拧通过所述第五通孔和所述第六通孔。

7. 根据权利要求6所述的锁定系统(100),其中

所述第一通孔、所述第三通孔和所述第五通孔沿所述轴向方向(X)布置,并且适于在所述第二螺母(120)的第一周向方向(R1)上以相等的间隔分布;

所述第二通孔、所述第四通孔和所述第六通孔沿所述轴向方向(X)布置,并且适于在所述第一螺母(110)的第二圆周方向(R2)上以相等的间隔分布。

8. 根据权利要求6所述的锁定系统(100),其中所述第二通孔、所述第四通孔和所述第六通孔形成为螺纹孔。

9. 根据权利要求1所述的锁定系统(100),其中当所述至少一个锁定螺钉(130)拧入所述第一通孔和所述第二通孔中时,所述至少一个锁定螺钉(130)还适于经由设置在所述轴承(210)和另一轴承(212)之间的间隔件(230)向所述另一轴承(212)施加力。

10. 根据权利要求1所述的锁定系统(100),其中所述至少一个锁定螺钉(130)是埋头螺钉。

11. 一种轴承组件,包括:

轴 (220) ;

轴承 (210) ,布置在所述轴 (220) 上;

根据权利要求1-10中任一项所述的锁定系统(100)。

12. 根据权利要求11所述的轴承组件,进一步包括:

另一个轴承 (212) ,所述另一个轴承被布置在所述轴 (220) 上,并且通过布置在所述轴承 (210) 与所述另一个轴承 (212) 之间的间隔件 (230) 与所述轴承 (210) 分开。

13. 一种机器人,包括至少一个根据权利要求11-12中任一项所述的轴承组件。

14. 一种用于制造根据权利要求1-10中任一项所述的锁定系统(100)的方法。

锁定系统及其制造方法, 轴承组件和具有该轴承组件的机器人

技术领域

[0001] 本公开的实施例总体上涉及一种锁定系统及其制造方法, 一种轴承组件以及具有该轴承组件的机器人。

背景技术

[0002] 滚动轴承通常保持一定的内部间隙。该内部间隙可以被称为内轴承圈、轴承滚子和外轴承圈之间的间隙, 该间隙可以被定义为内轴承圈可以相对于外轴承圈在径向方向和或在轴向方向上移动的总距离。

[0003] 在某些情况下, 希望保持它们在内部受力。预载荷通常施加到轴承上, 在该轴承中间隙可以在安装过程中调节。然而, 应该明智地选择预载荷量以平衡轴承的寿命和性能。在轴承使用期间应保持不变。因此, 需要可调节的锁定结构用于对轴承预加载。

发明内容

[0004] 本公开的实施例提供了一种锁定系统及其制造方法, 一种轴承组件以及具有该轴承组件的机器人。

[0005] 在第一方面, 提供了一种锁定系统。该锁定系统包括第一螺母, 该第一螺母被布置在轴上并且适于与该轴承的内圈的上侧相接触。锁定系统还包括第二螺母, 该第二螺母布置在该轴上并与第一螺母分开预定距离。该锁定系统还包括至少一个锁定螺钉, 该锁定螺钉适于至少穿过该第二螺母的第一通孔和该第一螺母的第二通孔而被旋拧, 同时该第一通孔和该第二通孔是彼此对齐的, 由此沿着该轴的轴向方向将力施加到该轴上的轴承上。

[0006] 第一方面的解决方案提出了一种用于轴承组件的锁定机构。通过设置在该轴上的两个螺母和拧入两个螺母的通孔中的锁定螺钉, 可以为轴承提供适当的预载荷。这样, 可以实现可靠的紧固方案, 其可以在轴承组件的操作期间保持预载荷不变。此外, 该锁定结构易于组装和拆卸。

[0007] 在一些实施例中, 该第一螺母适于被拧到该轴上以便沿该轴向方向将第一扭矩施加到该轴承上。该至少一个锁定螺钉适于被旋拧通过该第一通孔和该第二通孔以便沿该轴向方向向该轴承施加第二扭矩。

[0008] 在一些实施例中, 预定距离被设置在1-2节距的范围内。

[0009] 通过施加第一扭矩和第二扭矩, 可通过螺母和锁定螺钉的扭矩来控制预载荷量, 以满足轴承组件的安装要求。

[0010] 在一些实施方式中, 所述第一通孔和所述第二通孔沿所述轴向方向布置。

[0011] 在一些实施例中, 第二通孔可以形成为螺纹孔。

[0012] 在一些实施例中, 该至少一个锁定螺钉包括第一锁定螺钉, 该第一锁定螺钉适于当该第一通孔与该第二通孔彼此对齐时被旋拧穿过该第一通孔和该第二通孔; 第二锁定螺钉, 其适于被旋拧穿过所述第二螺母的第三通孔和所述第一螺母的第四通孔, 同时所述第

四通孔和所述第五通孔彼此对准；以及第三锁定螺钉，其适于被旋拧穿过所述第二螺母的第五通孔和所述第一螺母的第六通孔，同时所述第五通孔和所述第六通孔彼此对准。

[0013] 在一些实施例中，第一通孔、第三通孔和第五通孔沿轴向方向布置并适于在第二螺母的第一圆周方向上以相等的间隔分布，并且第二通孔、第四通孔和第六通孔沿轴向方向布置并适于在第一螺母的第二圆周方向上以相等的间隔分布。

[0014] 在一些实施例中，第二、第四和第六通孔形成为螺纹孔。

[0015] 通过在锁定系统中布置多个锁定螺钉以及这些锁定螺钉在螺母上的分布，可以平衡施加到轴承上的锁定力，从而锁定系统可以保证轴承的紧紧的紧固力。

[0016] 在一些实施例中，当该至少一个锁定螺钉被拧入该第一通孔和该第二通孔中时，该至少一个锁定螺钉进一步适于经由布置在该轴承与另一个轴承之间的间隔件向该另一个轴承施加力。

[0017] 锁定系统可用于具有各种结构的轴承组件，并因此为安装环境提供广泛的适用性和灵活性。

[0018] 在一些实施例中，该至少一个锁定螺钉是埋头螺钉。

[0019] 在第二方面，提供了一种轴承组件。轴承组件包括轴、布置在该轴上的轴承和根据第一方面的锁定系统。

[0020] 通过将锁定系统用于轴承组件，可以确保施加到该轴的轴向方向上的预载荷，这平衡了轴承的寿命和性能。

[0021] 在一些实施例中，该轴承组件进一步包括布置在该轴上的另一个轴承，并且通过布置在该轴承与该另一个轴承之间的间隔件与该轴承分离。

[0022] 在第三方面，提供了一种机器人。机器人包括至少一个根据第二方面的轴承组件。

[0023] 在第四方面，提供了根据第一方面的锁定系统的制造方法。

[0024] 应当理解，发明内容不旨在标识本公开的实施例的关键或必要特征，也不旨在用于限制本公开的范围。通过下面的描述，本公开的其他特征将变得容易理解。

附图说明

[0025] 通过结合附图对本公开的示例性实施例的更详细的描述，本公开的上述和其他目的，特征和优点将变得更加明显，其中在本公开的示例性实施例中，相同的附图标记通常表示相同的部件。

[0026] 图1示出了根据本公开的实施例的锁定系统的示例的截面图；

[0027] 图2示出了根据本公开的实施例的锁定系统的示例的俯视图；

[0028] 图3示出了具有根据本公开的实施例的锁定系统的轴承组件的示例的截面图。

[0029] 在所有附图中，相同或相似的附图标记用于表示相同或相似的元件。

具体实施方式

[0030] 现在将参考几个示例实施例来讨论本公开。应当理解，讨论这些实施例仅是为了使本领域技术人员能够更好地理解并由此实现本公开，而不是暗示对主题范围的任何限制。

[0031] 如本文所用，术语“包含”及其变体应被解读为开放式术语，其意指“包含但不限

于”。术语“基于”应被理解为“至少部分地基于”。术语“实施例”和“实施例”应被理解为“至少一个实施例”。术语“另一实施例”应被理解为“至少一个其它实施例”。术语“第一”，“第二”等可以指不同或相同的对象。其它明确的和隐含的定义可以包括在下面。除非上下文另外明确指出，否则术语的定义在整个说明书中是一致的。

[0032] 除非另外规定或限制，否则术语“安装”、“连接”、“支撑”和“耦接”及其变化形式广泛使用且涵盖直接和间接安装，连接，支撑和耦接。此外，“连接”和“耦接”不限于物理或机械连接或耦接。在下面的描述中，相同的附图标记和标号用于描述附图中相同，相似或相应的部分。其它明确和隐含的定义可以包括在下面。

[0033] 如上所述，滚动轴承通常保持一定的内部间隙。该内部间隙可以被称为内轴承圈、轴承滚子和外轴承圈之间的间隙，该间隙可以被定义为内轴承圈可以相对于外轴承圈在径向方向和或在轴向方向上移动的总距离。

[0034] 在某些情况下，希望保持它们在内部受力。预载荷通常施加到轴承上，该轴承中间隙可以在安装过程中调节。然而，应该明智地选择预载荷量以平衡轴承的寿命和性能。在轴承使用期间应保持不变。因此，可调节的锁定结构是必要的以用于预加载轴承。

[0035] 在传统方式中，已经使用了一些方法来施加预载荷。例如，螺母可用于紧固轴承。为了保持螺母的稳定性，可以在螺母上添加胶。然而，螺母可能在胶完全固化之前变松。同时，螺母可能难以拆卸。

[0036] 已经考虑使用两个螺母来施加预载荷。这两个螺母沿相同的方向紧固，因此仍然容易松开。也难以控制预载荷量。

[0037] 因此，本发明的实施例提供了一种锁定系统，其具有设置在轴上的两个螺母和拧入这两个螺母的通孔中的锁定螺钉。这样，可以实现可靠的紧固方案，其可以在轴承组件的操作期间保持预载荷不变。此外，该锁定结构易于组装和拆卸。

[0038] 下面将参考图1至3详细描述本公开的原理和实施。图1示出了根据本公开的实施例的锁定系统的示例的截面图。

[0039] 如图1所示，锁定系统100可包括第一螺母110。第一螺母110可以布置在轴220上，轴承210布置在该轴220上。第一螺母110的下侧可与轴承210的内圈211的上侧接触。在一些实施例中，第一螺母110可以拧到轴220上，以向轴承210施加第一扭矩。

[0040] 锁定系统100还可包括第二螺母120。第二螺母120可设置在轴220上并以预定距离与第一螺母110分开。例如，预定距离被设定在1—2节距的范围内。

[0041] 锁定系统100还可包括锁定螺钉130。第一通孔可以沿着轴220的轴向方向X布置在第二螺母110上，并且第二通孔可以沿着轴向方向X布置在第一螺母120上。当第一通孔和第二通孔彼此对准时，锁定螺钉130可以拧入第一通孔和第二通孔中，以沿轴向方向X向轴220上的轴承施加锁定力。在一些实施例中，所述第二通孔可形成为螺纹孔，以维持所述紧固力。

[0042] 在一些实施例中，该锁定螺钉130可以适于被旋拧通过该第一通孔和该第二通孔以便沿着轴向方向X向该轴承施加第二扭矩，从而与通过将该第一螺母110拧到该轴220上而产生的第一扭矩相结合地向该轴承120产生预期的锁定力。

[0043] 例如，可以根据轴承组件的安装要求预先确定或预设期望的锁定力。为了实现期望的锁定力，假设从锁定系统施加的总扭矩设定为T，可以首先将比T稍大的第一扭矩T1施

加到第一螺母110,然后可以选择由锁定螺钉施加的合适的T2以将总扭矩减小到预定的总扭矩T。

[0044] 用于轴承组件的锁定系统的结构可以通过设置在该轴上的两个螺母和拧入这两个螺母的通孔中的锁定螺钉向轴承提供适当的预载荷c。这样,可以实现可靠的紧固方案,其可以在轴承组件的操作期间保持预载荷不变。

[0045] 此外,该锁定结构易于组装和拆卸,并且可以灵活地调节轴承的期望预载荷而无需改变锁定系统的结构。

[0046] 在一些实施例中,锁定系统100可以包括多个锁定螺钉。图2示出了根据本公开的实施例的锁定系统的示例的俯视图。如图2所示,锁定系统100可包括第一锁定螺钉1301、第二锁定螺钉1302和第三锁定螺钉。

[0047] 如图所示,第二螺母120可包括三个通孔,即第一通孔、第三通孔和第五通孔。尽管在图2中不能看到第一螺母110,但是应当理解,第一螺母还可以包括三个通孔,即第二通孔、第四通孔和第六通孔。在一些实施例中,第二通孔、第四通孔和第六通孔中的每个可以形成为螺纹孔。

[0048] 在一些实施例中,第一通孔、第三通孔和第五通孔可以沿轴向方向X布置并且适于在第二螺母120的第一圆周方向R1上以相等的间隔分布,并且第二通孔、第四通孔和第六通孔可以沿轴向方向X布置并且适于在第一螺母120的第二圆周方向R2上以相等的间隔分布。

[0049] 在一些实施例中,第一锁定螺钉1301可适于在第一通孔和第二通孔彼此对准的同时被旋拧通过第一通孔和第二通孔。类似地,当第四通孔和第五通孔彼此对准时,第二锁定螺钉1302可适于被旋拧通过第三通孔和第四通孔,并且当第五通孔和第六通孔彼此对准时,第三锁定螺钉1303可适于被旋拧通过第五通孔和第六通孔。

[0050] 通过在锁定系统中布置多个锁定螺钉以及这些锁定螺钉在螺母上的分布,可以平衡施加到轴承上的锁定力,从而锁定系统可以保证轴承的紧紧的紧固力。

[0051] 图3示出了具有根据本公开的实施例的锁定系统的轴承组件的示例的截面图。参照图3,将进一步描述具有锁定系统的轴承组件的示例。

[0052] 如图3所示,轴承组件可以包括轴220,该轴220可以延伸穿过轴承组件的主体250并且可以在主体250中围绕轴向方向X旋转。

[0053] 第一轴承210和第二轴承212可以布置在轴220上。在第一轴承210和第二轴承212之间有间隔件230,以将它们彼此分开。例如,间隔件230可以形成为圈形垫片。间隔件230可以接触第一轴承210的外圈和第二轴承220的外圈。

[0054] 用于轴承组件的锁定系统100可以与图2类似。如图2所示,锁定螺钉130可以拧入第二螺母120的第一通孔和第一螺母110的第二通孔中,同时第一通孔和第二通孔彼此对准,以沿轴向方向X向轴220上的轴承210施加锁定力。

[0055] 如图3所示,当锁定螺钉130拧入第一通孔和第二通孔中时,锁定螺钉130还可通过设置在轴承210和轴承212之间的间隔件230将力施加到第二轴承212。

[0056] 锁定系统可用于具有各种结构的轴承组件。例如,轴承组件可包括任何合适数量的轴承。因此,锁定系统可以为安装环境提供广泛的适用性和灵活性。

[0057] 此外,如图所示,锁定系统还可包括布置在轴220上并适于与轴承212的内圈的下侧接触的止动件。止动件可适于在锁定系统施加锁定力时限制轴承212的位置。

[0058] 例如,止动件可以形成为布置在轴上的环形元件。作为选择,止动件可以形成为轴上的环形凸缘或台阶。止动件也可被认为是轴的一部分。

[0059] 应当理解,如果在轴220上仅布置一个轴承210,则止动件也可以布置在轴承210的内圈的下侧。

[0060] 此外,轴承组件还可包括安装在主体250上并适于接触轴承210的外圈的上侧的固定帽260,以进一步固定轴承210沿轴向方向X的位置。

[0061] 在一些实施例中,锁定螺钉130可以是埋头螺钉,以节省安装空间。

[0062] 这样,可以实现可靠的紧固方案,其可以在轴承组件的操作期间保持预载荷不变。此外,该锁定结构易于组装和拆卸。

[0063] 本发明还可提供一种机器人机构。具有上述锁定系统的轴承组件可以设置在机器人的一部分上,例如操作臂,支撑元件等。

[0064] 此外,本发明还提供了一种锁定系统的制造方法。例如,该方法可以包括提供第一螺母,该第一螺母被布置在轴上并且被适于与该轴承的内圈的上侧相接触;提供第二螺母,该第二螺母被布置在该轴上并且与该第一螺母分开预定距离,并且提供至少锁定螺钉,该至少锁定螺钉适于被至少旋拧通过该第二螺母的第一通孔和该第一螺母的第二通孔,同时该第一通孔和该第二通孔是彼此对齐的,由此沿着该轴的轴向方向将力施加到该轴上的轴承上。

[0065] 应当理解,本公开的上述详细实施例仅用于例示或解释本公开的原理,而不是限制本公开。因此,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,任何修改,等同替换和改进等都应包括在本公开的保护范围内。同时,本公开的所附权利要求旨在覆盖落入权利要求的范围和界限或范围和界限的等同物的所有变化和修改。

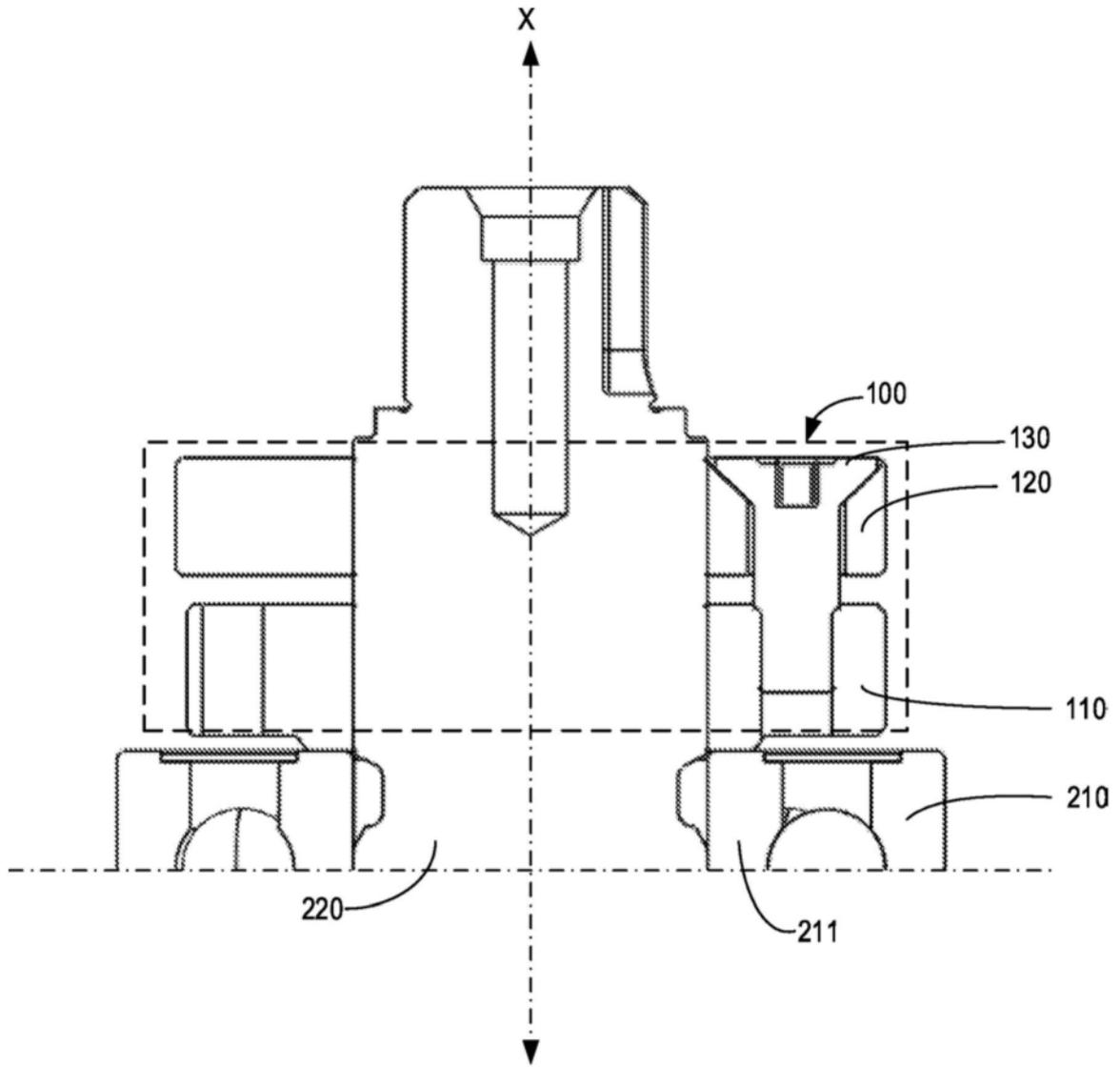


图1

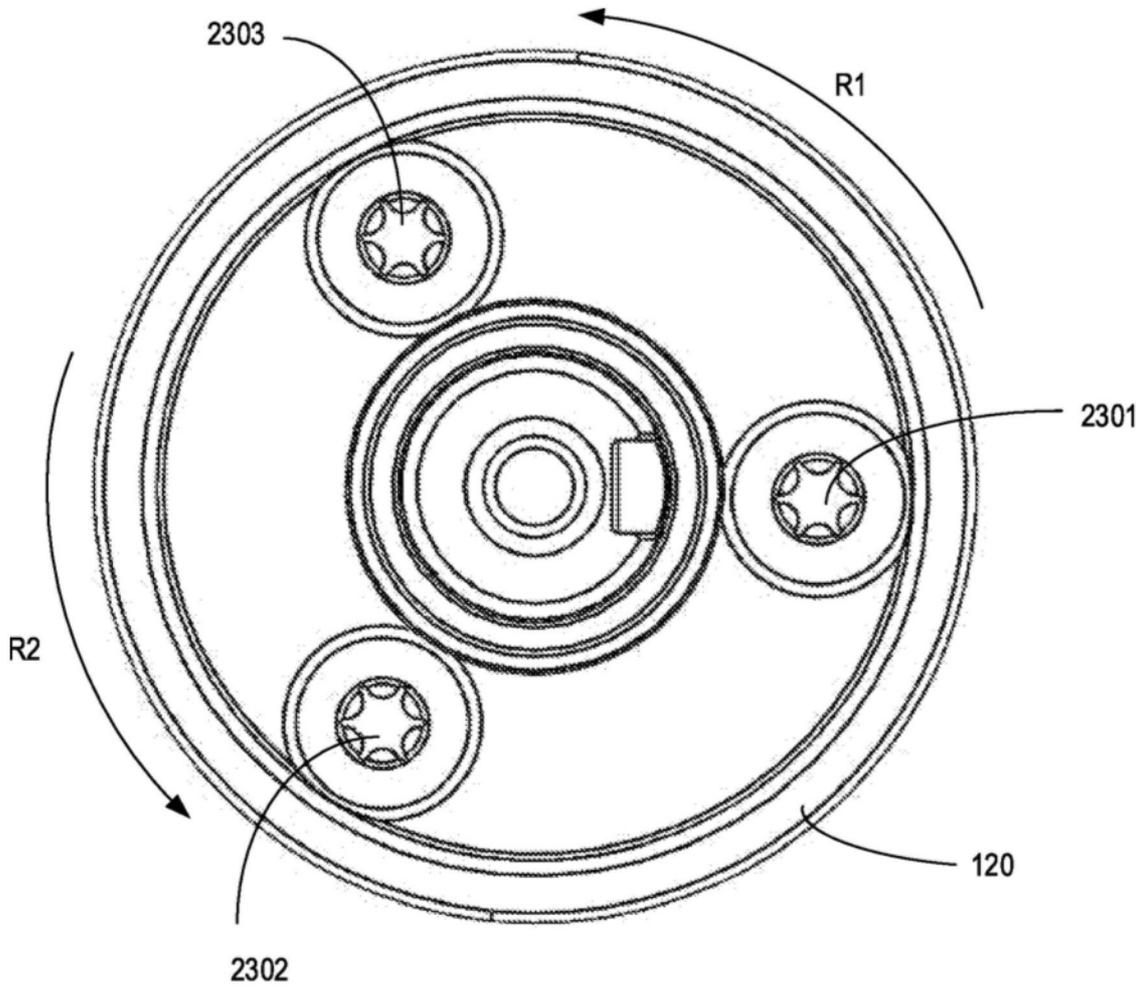


图2

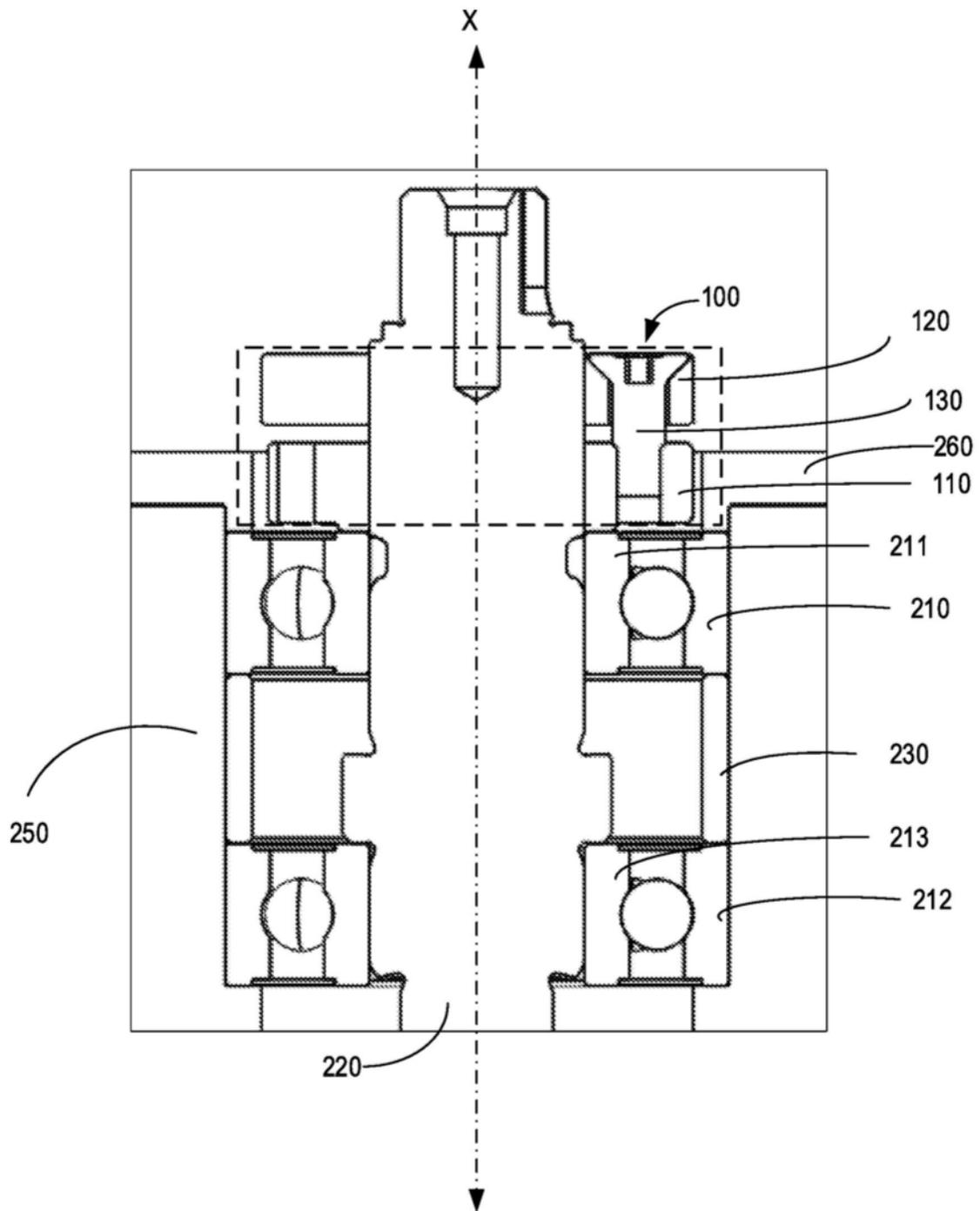


图3