



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115003521 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 02

(21) 申请号 202180010219.8

(22) 申请日 2021.01.21

(30) 优先权数据

202041004867 2020.02.04 IN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.07.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/051233 2021.01.21

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2021/156059 EN 2021.08.12

(71) 申请人 沃尔沃卡车集团

地址 瑞典,哥德堡

(72) 发明人 肯特·奥古斯特森

马塞尔·帕尔姆格伦

拉马钱德兰·山德拉塞克兰

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 高伟 王伟

(51) Int.Cl.

B60B 27/00 (2006.01)

B60B 35/18 (2006.01)

F16C 33/58 (2006.01)

F16C 35/063 (2006.01)

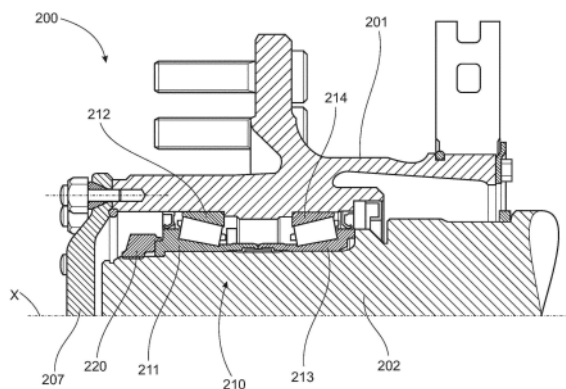
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

车辆轮端组件和车辆

(57) 摘要

本发明涉及一种车辆轮端组件,该车辆轮端组件包括轮毂(201),该轮毂由轮轴承(210)可旋转地安装在轮轴主轴(202)上,该轮轴承包括滚子轴承。该轮轴承(210)具有轴承内圈(211)和轴承外圈(212),该轴承内圈安装在该轮轴主轴(202)的外部段上,并且该轴承外圈安装在该轮毂(201)的内部段中。该组件进一步包括带螺纹的轮毂螺母(220)和旋转锁定机构(203、215),该带螺纹的轮毂螺母安装在轮轴主轴(202)的端部处,以将轴承内圈(211)固定在轮轴主轴(202)上,并且该旋转锁定机构用于防止轴承内圈(211)和轮轴主轴(202)之间的相对旋转。该旋转锁定机构包括切向表面(215),该切向表面布置成在位于或邻近于轴承内圈(211)的外径向端表面(216)的平面中,与旋转轴线(X)成直角地与轴承内圈(211)的内周缘(217)的一部分相交;该切向表面(215)布置成与轮轴主轴(202)的周表面中的切向凹部(203)相接触。



1. 一种车辆轮端组件,包括:

- 轮毂(201),所述轮毂(201)具有中心旋转轴线(X),所述轮毂(201)由轮轴承(210)可旋转地安装在轮轴主轴(202)上,所述轮轴承(210)包括至少一个滚子轴承;

其中,所述轮轴承(210)具有轴承内圈(211)和轴承外圈(212),所述轴承内圈(211)安装在所述轮轴主轴(202)的外部段上,并且所述轴承外圈(212)安装在所述轮毂(201)的内部段中;

- 带螺纹的轮毂螺母(220),所述轮毂螺母(220)安装在所述轮轴主轴(202)的端部处,以将所述轴承内圈(211)固定在所述轮轴主轴(202)上的预定轴向位置中;

- 旋转锁定机构(203、215),所述旋转锁定机构(203、215)布置成防止所述轴承内圈(211)和所述轮轴主轴(202)之间的相对旋转;

其中,所述旋转锁定机构包括切向表面(215),所述切向表面(215)布置成在位于或邻近于所述轴承内圈(211)的外径向端表面(216)的平面中相对于所述旋转轴线(X)成直角地与所述轴承内圈(211)的内周缘(217)的一部分相交;所述切向表面(215)布置成与所述轮轴主轴(202)的周表面中的切向凹部(203)接触,以防止相对旋转。

2. 根据权利要求1所述的轮端组件,其中,所述轮轴主轴(202)的所述周表面(204)中的所述切向凹部(203)位于用于所述轮毂螺母(220)的外螺纹部分(205)和基座之间,所述基座用于将所述轴承内圈(211)接纳在所述轮轴主轴(202)上。

3. 根据权利要求1或2所述的轮端组件,其中,所述切向表面(215)是从所述轴承内圈(211)的所述内周缘(217)延伸的圆弧段部分的弦。

4. 根据权利要求3所述的轮端组件,其中,所述圆弧段的弦长(C)由在 $5^{\circ}$ 到 $100^{\circ}$ 的区间中选择的中心角( $\theta$ )确定。

5. 根据上述权利要求1到4中任一项所述的轮端组件,其中,包括所述切向表面(215)的所述旋转锁定机构(203、215)布置在环形突起(218)上,所述环形突起(218)从所述轴承内圈(211)的所述外端表面(216)轴向延伸出。

6. 根据权利要求5所述的轮端组件,其中,所述环形突起(218)的外周边具有周向凹部(222),所述周向凹部(222)布置成与能够弹性变形的轮毂螺母锁定装置(221)协配,所述轮毂螺母锁定装置(221)从所述轮毂螺母(220)延伸。

7. 根据权利要求6所述的轮端组件,其中,所述轮毂螺母锁定装置(221)包括至少一个轴向延伸的突出部(224),所述至少一个突出部布置成与所述周向凹部(222)卡合接触。

8. 根据权利要求6所述的轮端组件,其中,所述轮毂螺母锁定装置(221)包括轴向延伸的环形突出部,所述环形突出部具有多个径向槽,其中,中间的突出部布置成与所述周向凹部(222)卡合接触。

9. 根据上述权利要求1到8中任一项所述的轮端组件,其中,至少所述轴承内圈(211)的外端在其内周边中设置有周向凹槽(230),以用于所述轴承内圈(211)和所述轮轴主轴(202)之间的密封元件(231)。

10. 根据上述权利要求1到8中任一项所述的轮端组件,其中,所述轴承内圈的外端在所述旋转锁定机构的内侧轴向地设置有周向凹槽,以用于所述轴承内圈和所述轮轴主轴(202)之间的密封元件。

11. 根据上述权利要求1到10中任一项所述的轮端组件,其中,所述轮轴承(210)是具有

可分式轴承内圈的双滚子轴承。

12. 一种车辆,其中,所述车辆包括至少一个轮轴,所述至少一个轮轴具有根据权利要求1所述的轮端组件。

## 车辆轮端组件和车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆轮端组件,该车辆轮端组件包括轮轴主轴,该轮轴主轴具有用于轮毂的轮轴承,并且涉及一种设置有这种轮端组件的车辆。

### 背景技术

[0002] 轮端组件包括由轮毂轴和轮轴承构成的可旋转构件,其中,轴承内圈外嵌在轮毂轴上。在这种类型的车轮支承轴承组件中,轮毂轴的中空内侧端的一部分径向向外机械变形,以使其与内圈的端面接触。这样,内圈可以在轴向预加载的状况下固定在轮毂轴上,以便于将滚子轴承的内圈固定到轮毂轴。这种类型的组件的示例在US2008/089628中示出。

[0003] 然而,在重载状况下,例如当车辆转弯时,固定在轮毂轴上的内圈会发生蠕变,同时内圈与轮毂轴之间的轴承间隙也会随之增加。这最终会缩短轴承的使用寿命。已知组件的另一个问题在于,由于轮毂轴在组装期间的永久变形,更换这种轴承可能需要同时更换轮毂轴和轴承。

[0004] US2006/093251中示出了一种替代的轮端组件,其中滚子轴承的轴承内圈和紧定套在外部压配合到该轮毂轴上,并且通过旋拧到轮毂轴端部上的锁定螺母,保持在期望轴向位置中。在这种布置中,提供拧紧紧固件,以将锁定螺母拧紧到紧定套上并且抑制该锁定螺母旋转。

[0005] 这种布置的一个问题在于,轴承内圈和轮毂轴之间的相对旋转在重载状况下仍然可能,因为这种布置还依赖于部件之间的足够摩擦以防止旋转。

[0006] 本发明的目的是提供一种解决上述问题的改进的车辆轮端组件。

### 发明内容

[0007] 在下文中,术语“轮轴主轴”用于指代轮轴承安装在其上的轴。在本领域中,该部件也可以称为“轴轮毂”,并且是由轴承支承的旋转轮毂环绕的固定轴。当提及在轮端组件的轴向方向上的相对位置时,术语“内部”是指与比较部件或表面相比更靠近或面向车辆的中心纵向轴线的部件或表面。类似地,术语“外部”是指更远离或背离车辆的中心纵向轴线的部件。

[0008] 根据第一方面,本发明涉及一种车辆轮端组件,该车辆轮端组件包括轮毂,该轮毂具有中心旋转轴线,并且该轮毂通过轮轴承可旋转地安装在轮轴主轴上,该轮轴承包括至少一个滚子轴承。该轮轴承具有轴承内圈和轴承外圈,该轴承内圈安装在轮轴主轴的外部段上,并且该轴承外圈安装在该轮毂的内部段中。带螺纹的轮毂螺母安装在轮轴主轴的端部处并且被拧紧,以将轴承内圈固定在轮轴主轴上的预定轴向位置中。旋转锁定机构布置成防止轴承内圈和轮轴主轴之间的相对旋转。该旋转锁定机构分别与轴承内圈和轮轴主轴上的部分协配。该旋转锁定机构包括切向表面,该切向表面布置成在位于或邻近于该轴承内圈的外径向端表面的平面中,与旋转轴线成直角地与轴承内圈的内周缘的一部分相交。当组装时,该轴承内圈的切向表面布置成与轮轴主轴的周表面中的切向凹部接触。这些协

配表面形成旋转锁定机构,该旋转锁定机构防止相对旋转。该切向凹部位于轮轴主轴的外表面处,该凹部从轮轴主轴的外端轴向向内延伸并且至少超过该切向表面的轴向范围,其中,该轴承内圈处于其在轮轴主轴上的安装位置中。

[0009] 该轮轴主轴的周表面中的切向凹部轴向地位于用于该轮毂螺母的外螺纹部分和基座之间,该基座用于将轴承内圈接纳在该轮轴主轴上。切向表面是在轮轴主轴的外表面中的平坦切口。与旋转轴线平行并且成直角的凹部的宽度对应于从轴承内圈的内周缘延伸的圆弧段部分的弦。圆弧段的弦长由在 $5^{\circ}$ 到 $100^{\circ}$ 的区间中选择的中心角确定。

[0010] 根据一个优选示例,包括切向表面的旋转锁定机构布置在环形突起上,该环形突起从该轴承内圈的外端表面轴向地延伸出。根据一个替代示例,包括切向表面的旋转锁定机构径向地布置在该轴承内圈的外端表面内侧并且与该外端表面齐平。

[0011] 在轮端组件的安装过程中,该滚子轴承的轴承内圈在外部压配合到设置在轮轴主轴上的基座上。该轴承内圈通过旋拧到轮轴主轴的端部上的轮毂螺母、保持在期望的轴向位置中。在这种布置中,会期望防止锁定螺母在其拧紧之后的轴向移动并抑制该锁定螺母旋转。在环形突起从轴承内圈的外端表面轴向地延伸出的上述示例中,该环形突起的外周边具有周向凹部,或者替代地具有周向突出部。该周向凹部或突出部布置成与可弹性变形的轮毂螺母锁定装置协配,该轮毂螺母锁定装置从轮毂螺母的内端表面轴向向内延伸。该轮毂螺母锁定装置包括至少一个轴向延伸的突出部,该至少一个突出部可弹性变形,并且布置成与周向凹部卡合接触。替代地,该轮毂螺母锁定装置包括轴向延伸的环形突出部,该环形突出部具有多个径向槽与中间的可弹性变形的突出部,该突出部布置成与周向凹部卡合接触。

[0012] 该轮毂螺母用于将轴承内圈保持在轮轴主轴上的预定轴向位置中。该轮毂螺母与轴承内圈接触,并拧紧到预定扭矩水平。当已施加期望的扭矩时,该轮毂螺母通过与轴承内圈协配的可弹性变形的轮毂螺母锁定装置、保持就位。这种锁定特征允许消除安全垫圈,该安全垫圈通常放置在轮毂螺母和轴承内圈之间。

[0013] 根据第一示例,至少轴承内圈的外端在内周边中设置有周向凹槽,该周向凹槽用于轴承内圈和轮轴主轴之间的密封元件。在具有可分式内圈的双滚子轴承的情况下,相应的可分式内圈的外端和内端均在其内周边上、设置有用于密封元件的周向凹槽。这种布置可以用于消除可分式内圈部分之间的中心密封元件或密封组件。

[0014] 根据第二示例,轴承内圈的轴向外端在轴承内圈和轮轴主轴之间的旋转锁定机构的内侧,轴向地设置有周向凹槽。该周向凹槽设置成用于轴承内圈和轮轴主轴之间的密封元件。该第二示例中的轮轴承也可以是具有可分式轴承内圈的双滚子轴承。用于上述示例的合适密封元件是由橡胶或类似弹性聚合物材料制成的O形圈。

[0015] 根据第二方面,本发明涉及一种车辆,该车辆包括至少一个轮轴,该至少一个轮轴具有如上所述的轮端组件。

[0016] 如上所述的本发明的一个优点在于,由轴承内圈和轮轴主轴上的协配表面形成的旋转锁定机构分别提供了用于防止相对旋转的有效并且简单的布置。该解决方案不需要任何附加的部件,并且仅需要对轴承内圈和轮轴主轴进行最少的加工。如果需要,该布置还允许移除和更换轴承或其部件。

[0017] 另一优点在于,用于将轴承内圈保持在轮轴主轴上的轮毂螺母可以通过预定扭矩

拧紧,并且通过轴承内圈上的锁定特征件保持就位。这允许消除安全垫圈,该安全垫圈通常放置在轮毂螺母和轴承之间。这样,可以减少所需的部件数量,这进而节省成本和组装时间。

[0018] 本发明进一步在轴承内圈和轮轴主轴之间采用密封组件。在具有可分式内圈的双滚子轴承中,该密封组件允许消除可分式内圈之间的传统中心密封件。这简化了对轴承的组装,因为本发明的密封组件不具有在用力配合轴承内圈时,使用的相对较高力的问题。此外,可以消除识别轮毂内部的中心密封件的正确位置的问题。

## 附图说明

[0019] 在下文中,将参照附图详细地描述本发明。这些示意图仅用于说明,并且不以任何方式限制本发明的范围。附图中:

[0020] 图1示出了设置有轮端组件的示意性车辆;

[0021] 图2示意性地示出了轮端组件;

[0022] 图3示出了图2所示轮端组件的局部放大图;

[0023] 图4示出了轮轴主轴的立体图;

[0024] 图5示出了穿过轴承内圈的横截面的示意图;

[0025] 图6示出了轮毂螺母的立体图;并且

[0026] 图7示出了轮轴主轴的端视图。

## 具体实施方式

[0027] 图1示出了示意性指示的车辆100,该车辆包括设置有轮端组件102的从动后轮101。

[0028] 图2示出了根据本发明的示意性图示的车辆轮端组件200。该轮端组件200包括轮毂201,该轮毂具有中心旋转轴线X,并且该轮毂201通过轮轴承210可旋转地安装在轮轴主轴202上,该轮轴承包括滚子轴承。在该示例中,该轴承是带有可分式内圈的双圆锥滚子轴承。该轮轴承210具有第一轴承内圈211和轴承外圈212,该第一轴承内圈安装在轮轴主轴202的外部段上,并且该轴承外圈安装在该轮毂201的内部段中。图2中的双滚子轴承还包括第二轴承内圈213和对应的轴承外圈214,该第二轴承内圈和轴承外圈安装在第一轴承内圈211的轴向外侧。具有内螺纹部分223的轮毂螺母220安装在轮轴主轴202的端部处的外螺纹部分205(参见图3)上,以将轴承内圈211固定在轮轴主轴202上的预定轴向位置中。保护端盖207安装到轮毂201的环形外端上,以保护轮轴主轴202和轮轴承210的外部部分、免受水雾和颗粒的影响。

[0029] 图3示出了图2所示轮端组件的局部放大图。图3示出了旋转锁定机构203、215,该旋转锁定机构被布置成防止轴承内圈211和轮轴主轴202之间的相对旋转。该旋转锁定机构包括切向表面215,该切向表面布置成在邻近于轴承内圈211的外径向端表面216(参见图5)的平面中、与旋转轴线X成直角地与轴承内圈211的内周缘217的一部分相交。切向表面215布置成与轮轴主轴202的外周表面204中的切向凹部203接触,以防止相对旋转。该轮轴主轴202的周表面204中的切向凹部203位于用于该轮毂螺母220的外螺纹部分205和基座之间,该基座用于将轴承内圈211接纳在该轮轴主轴202上。这在图4中指示,该附图示出了轮轴主

轴202的立体图,切向表面203是在轮轴主轴的外周表面204中的平坦切口。图5示出了穿过轴承内圈211的横截面。该附图指示了切向表面215的在轴承内圈211的内周缘217处的位置。该切向表面215是从轴承内圈211的内周缘217延伸的圆弧段部分的弦(参见图7)。轮轴主轴202上的对应切向表面203在图7中示出,该附图示出了轮轴主轴的端视图。图7示出了该圆弧段的弦长C由中心角 $\theta$ 确定,该中心角在 $5^{\circ}$ 到 $100^{\circ}$ 的区间内选择。该中心角的大小取决于轮端组件上的预期最大负载,其中,如果负载相对较高,则可以选择更大的角度。类似地,可以增加切向表面215的轴向宽度,以用于预期承受相对较高扭矩的旋转锁定机构。

[0030] 在图3和图5所示的示例中,旋转锁定机构203、215包括切向表面215,该切向表面布置在环形突起218上,该环形突起218从轴承内圈211的外端表面216轴向延伸出。突起218的外周边具有周向凹部222,该周向凹部布置成与可弹性变形的轮毂螺母锁定装置221协配,该轮毂螺母锁定装置从轮毂螺母220朝向轴承内圈211轴向向内延伸。轮毂螺母锁定装置221包括至少一个轴向延伸的突出部224(参见图6)。当轮毂螺母220首先与轴承内圈211接触时,至少一个突出部布置成由环形突起218的一部分弹性变形。随着将轮毂螺母进一步拧紧,至少一个突出部布置成与环形突起218周围的周向凹部222卡合接触。然后,将轮毂螺母220拧紧,以与轴承内圈211的环形突起218上的轴向外端表面219接触。轮毂螺母锁定装置221可以包括单个突出部、围绕轮毂螺母的周缘的多个等距突出部、或具有多个径向槽与隔开的中间突出部的轴向延伸的环形突出部,这些中间突出部布置成与周向凹部222卡合接触。

[0031] 图6示出了轮毂螺母220的面向轴承内圈的内表面的立体图。在该示例中,该轮毂螺母锁定装置包括围绕轮毂螺母220的周缘的六个等距突出部224。每个突出部224在其自由端处具有鼻部,该鼻部径向向内延伸以卡入并且与围绕环形突起218的周向凹部222协配(参见图3)。该附图进一步示出了内螺纹部分223,该内螺纹部分布置成与轮轴主轴的对应螺纹部分协配。轮毂螺母220的位于突出部224的径向内侧的轴向内侧前表面225布置成在拧紧轮毂螺母220时,与轴承内圈211的环形突起218上的外端表面219接触(参见图3)。

[0032] 图3和图5所示的轮端组件可以在轮轴主轴上的轴承内圈之间设置有可选的密封布置。图5示出了至少轴承内圈211的外端可以紧靠于包括环形突起218的旋转锁定机构的轴向内侧,在其内周边中设置有周向凹槽230。如图3所示,密封元件231放置在周向凹槽230中,以在轴承内圈211和轮轴主轴202之间提供密封。

[0033] 根据替代示例,轮轴承210是具有如图2所示的可分式轴承内圈的双滚子轴承。在该示例中,可以在第二轴承内圈213的轴向最内部分附近设置附加周向凹槽。这样的密封组件允许消除可分式内圈211、213之间的常规中心密封件。

[0034] 本发明不应被视为限于上述示例和实施例,而是在以下专利权利要求的范围内,可以设想到许多进一步的变型和修改。

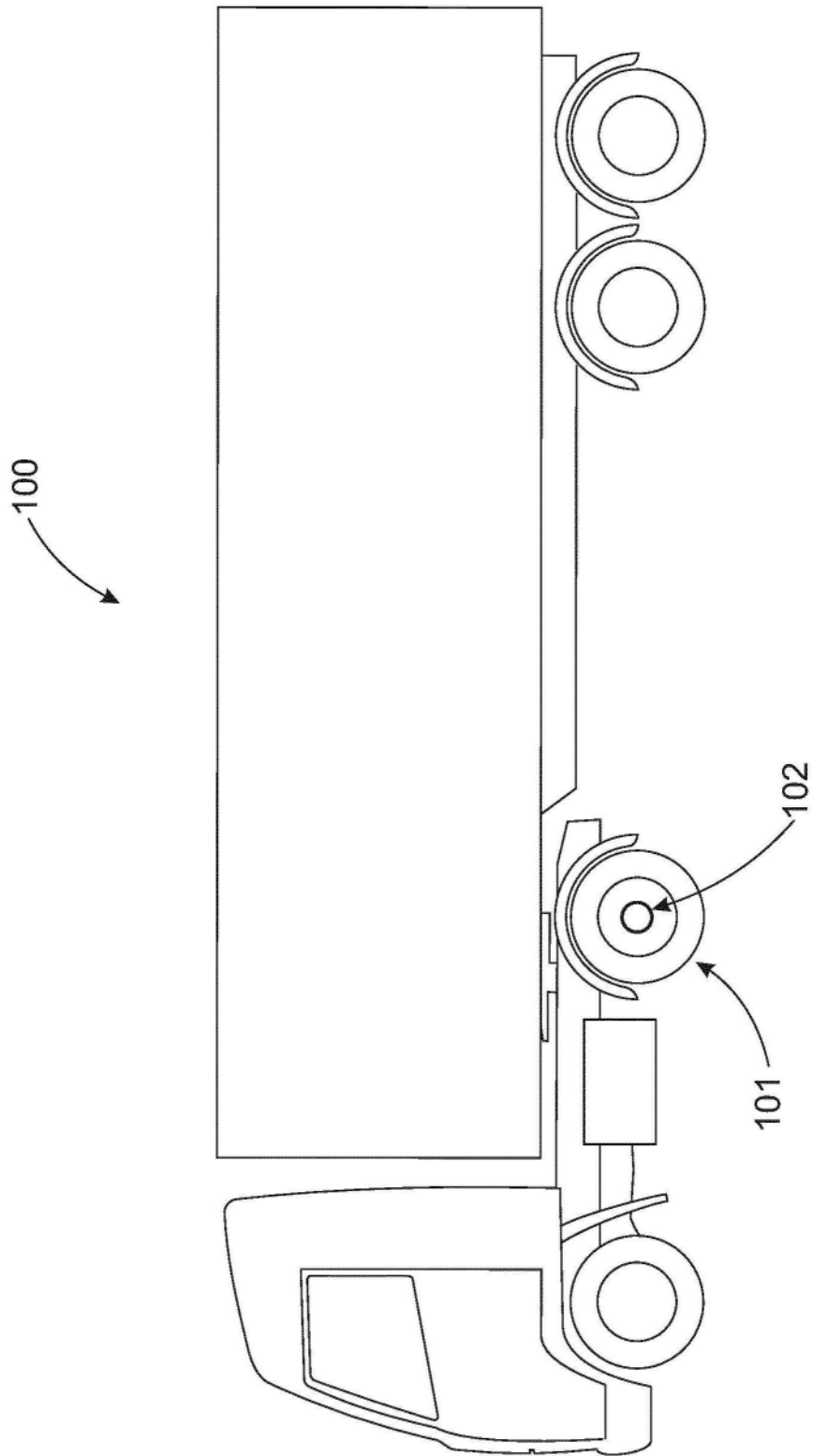


图1

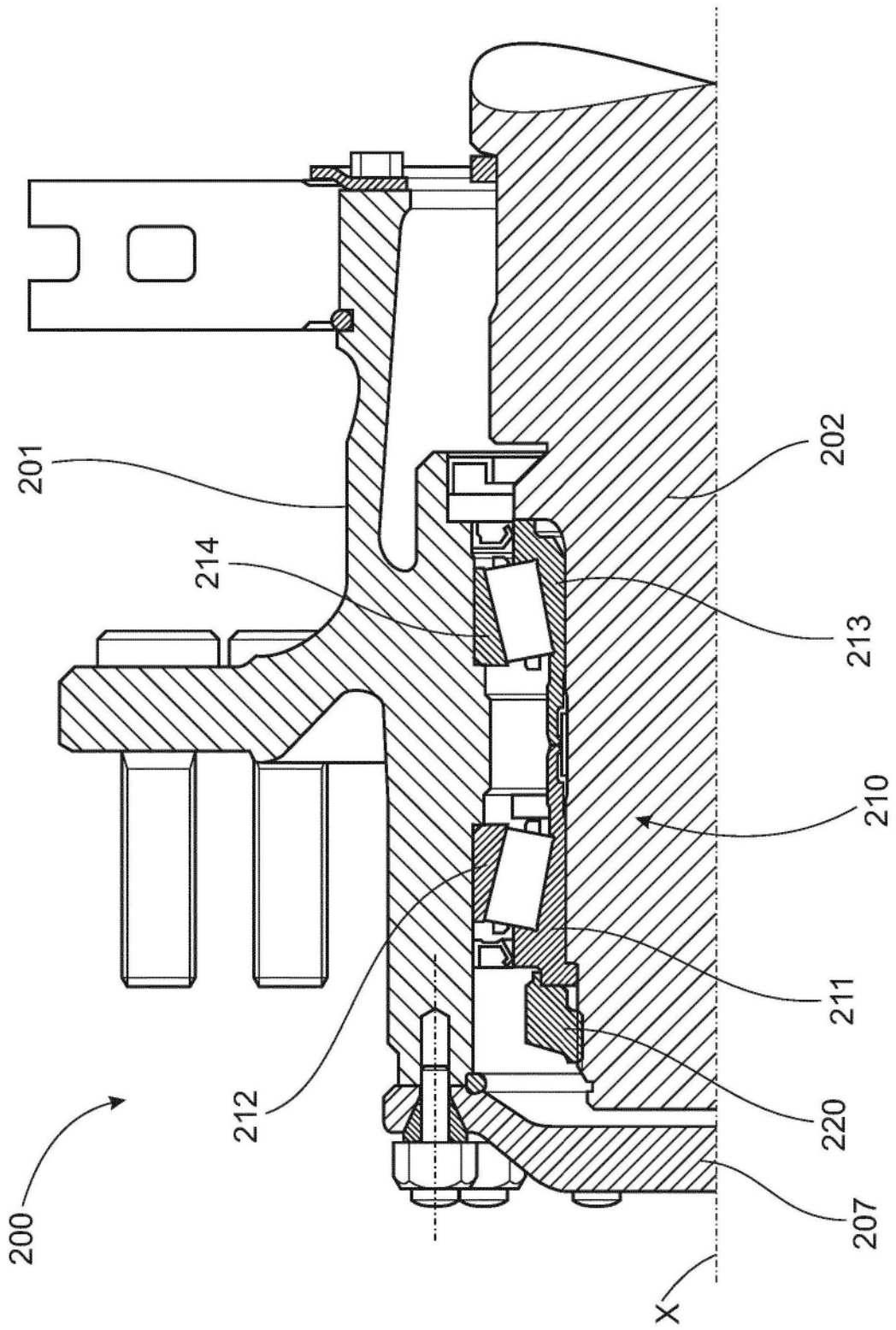


图2

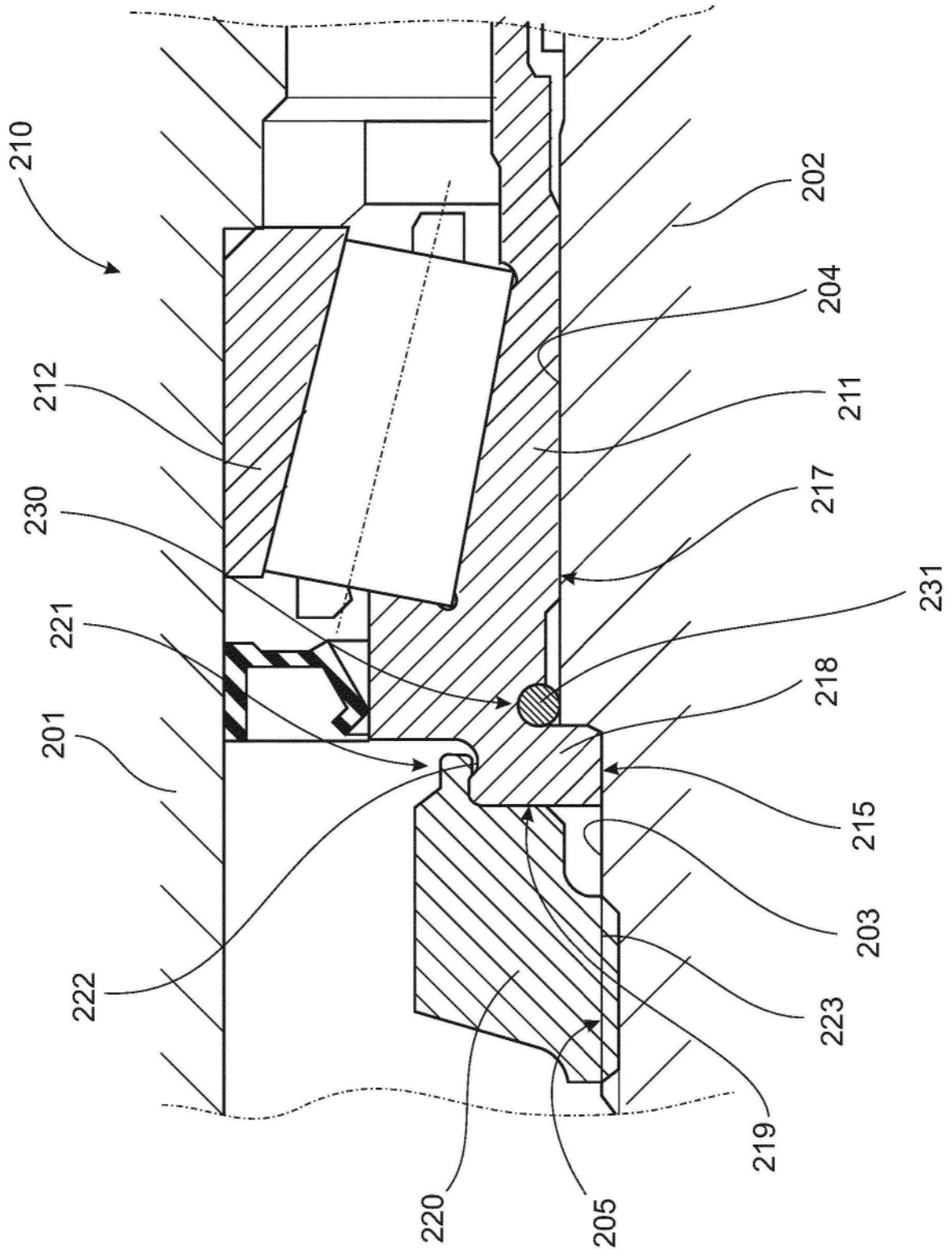


图3

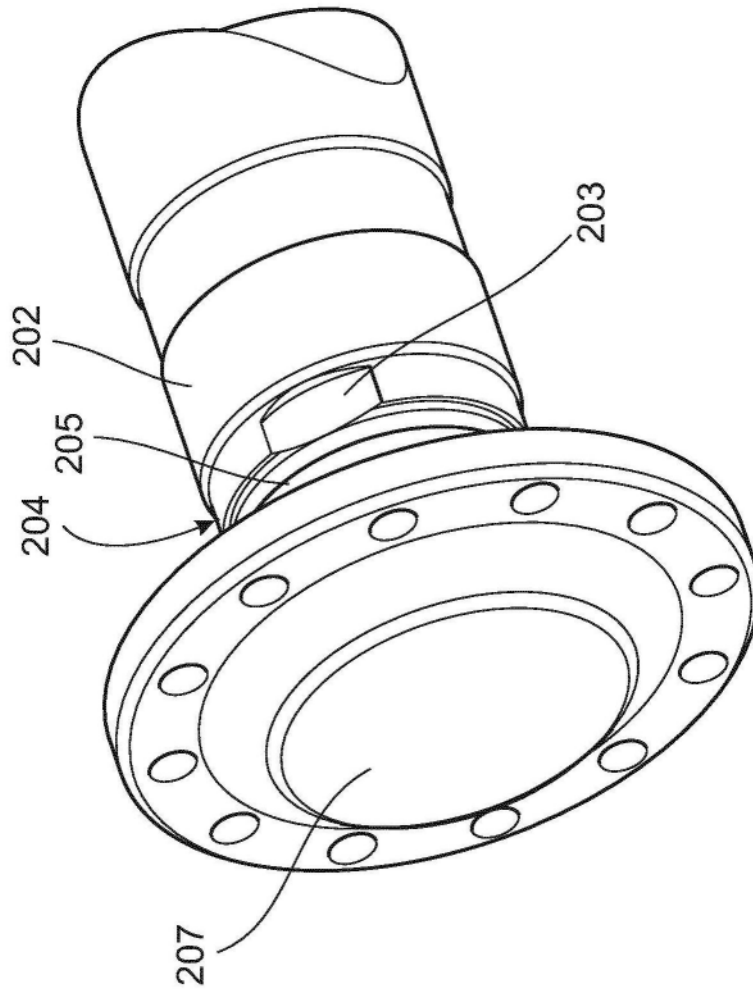


图4

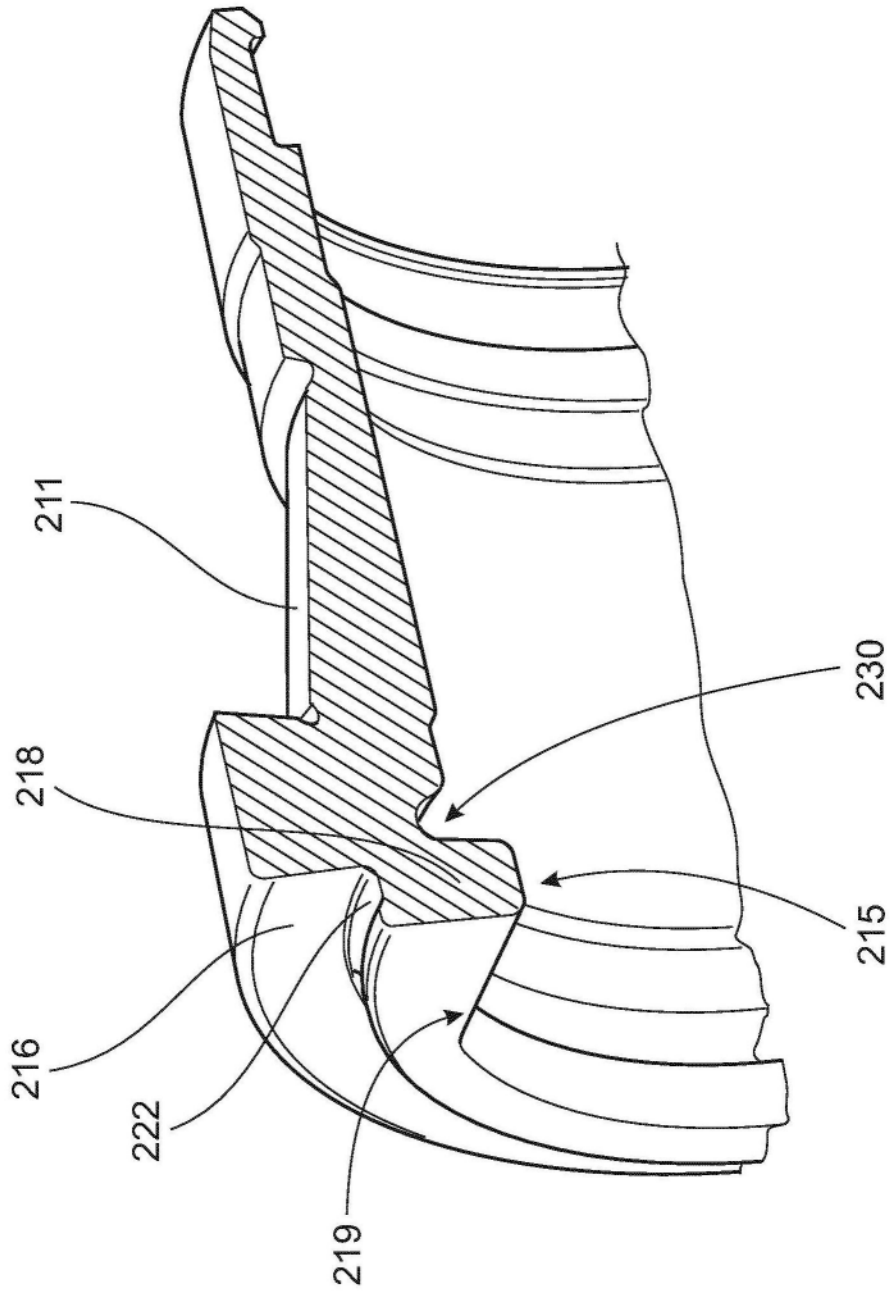


图5

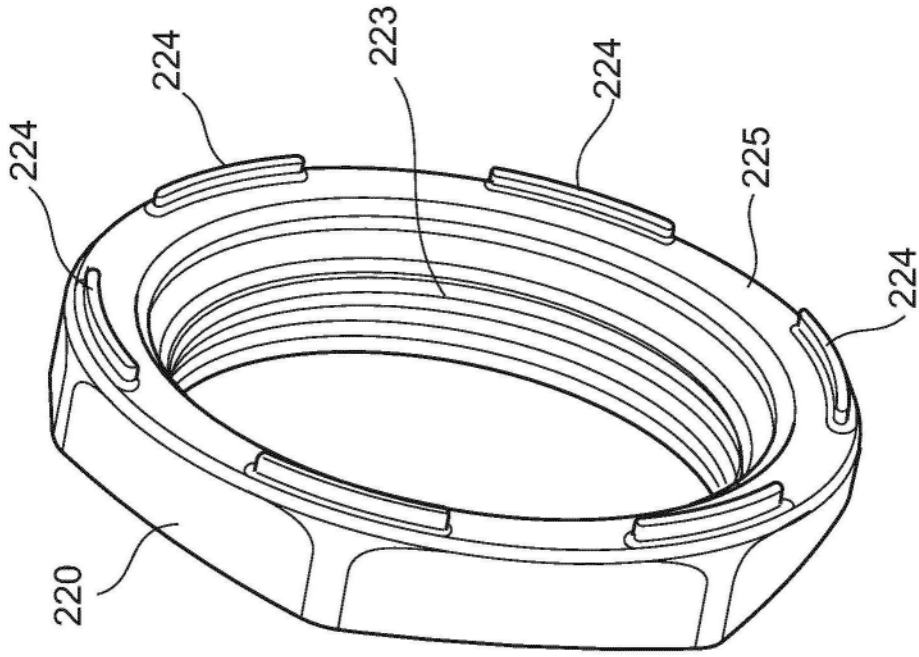


图6

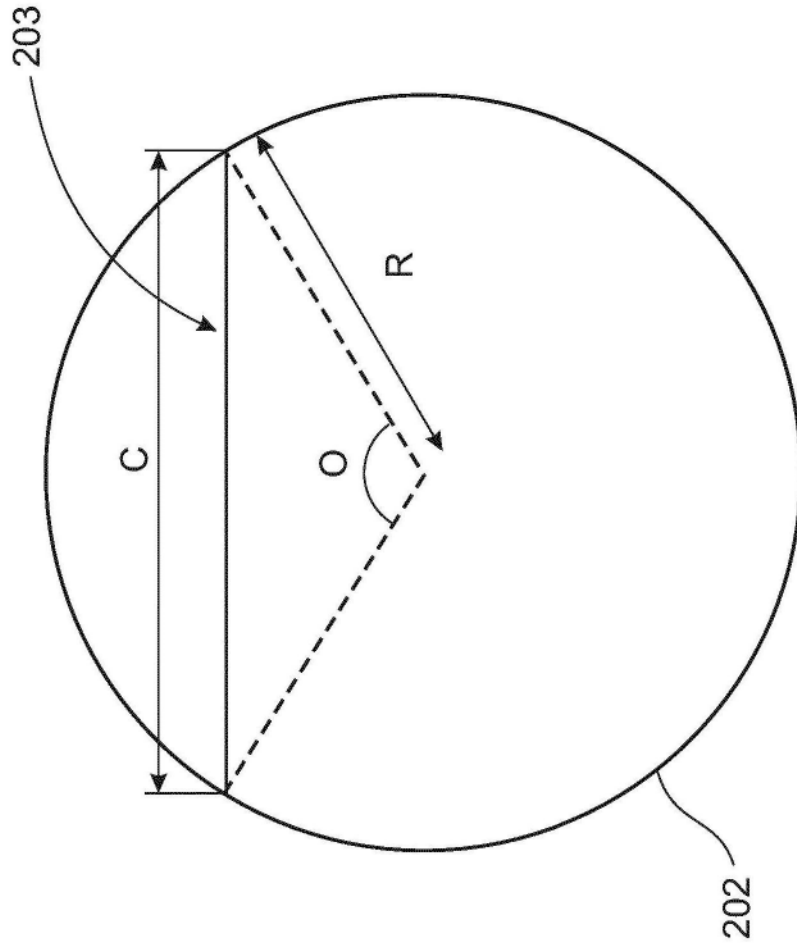


图7