



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109415098 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201780041868.8

(22)申请日 2017.06.09

(30)优先权数据

15/204705 2016.07.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.01.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/036777 2017.06.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/009305 EN 2018.01.11

(71)申请人 卡特彼勒公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 E·J·约翰森

(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司 11280

代理人 徐舒

(51)Int.Cl.

B62D 55/088(2006.01)

B62D 55/21(2006.01)

权利要求书3页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

带有用于履带链的柔性止推环组件的卡盘组件

(57)摘要

一种柔性止推垫圈构件(300)包括:主体(304),该主体包括限定外径(D306)的环形裙部(306)和具有内径(D308)的中心孔(308),其中该主体(304)具有圆锥形配置,该圆锥形配置限定圆锥形轴线(310)和径向方向(R),并且该环形裙部(306)的外径(D306)沿着圆锥轴线(310)和沿着径向方向(R)与中心孔(308)间隔开,限定轴向尺寸(AD306)和径向尺寸(RD306),并且该主体(304)限定至少两个狭缝(312),该狭缝将环形裙部(306)分离成多个指状物(314)。

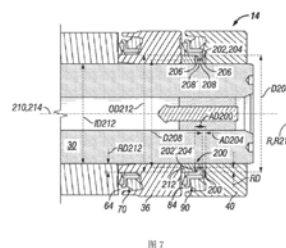


图 7

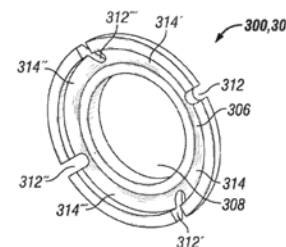


图 10

1. 一种柔性止推垫圈组件(200),其包括:

至少第一柔性止推垫圈构件(202,300),其包括主体(204,304),所述主体包括:

环形裙部(206,306),其限定具有内径(D208,D308)的中心孔(208,308),所述环形裙部(206,306)还限定外径(D206,D306);

其中所述主体(204,304)具有圆锥形配置,所述圆锥形配置限定圆锥形轴线(210,310)和径向方向(R),并且所述环形裙部(206,306)的所述外径(D206,D306)沿着所述圆锥形轴线(210,310)和沿着所述径向方向(R)与所述中心孔(208,308)间隔开,限定轴向尺寸(AD204,AD306)和径向尺寸(RD, RD306);以及

至少第二柔性止推垫圈构件(202',300'),其与所述第一柔性止推垫圈构件(200,300)类似地配置;

其中所述组件限定所述组件的轴向末端和其间的轴向尺寸(AD200),其中所述组件的所述轴向尺寸(AD200)与柔性止推垫圈构件(202,300)的所述环形裙部(206,306)的所述径向尺寸(RD, RD306)之间的比率在6:1至1:1的范围内。

2. 根据权利要求1所述的组件,其中所述组件还包括第三和第四柔性止推垫圈构件(202'',202''',300'',300''')并且所述第一、第二、第三和第四柔性止推垫圈相同地配置。

3. 根据权利要求1所述的组件,其中所有所述柔性止推垫圈构件的所有所述内径(D208,D308)在30mm至63mm的范围内。

4. 根据权利要求3所述的组件,其中所有所述柔性止推垫圈构件的所有所述径向尺寸(RD, RD306)在2mm至8mm的范围内。

5. 根据权利要求1所述的组件,其中所述组件的所述轴向尺寸(AD200)在4mm至18mm的范围内。

6. 根据权利要求1所述的组件,其还包括刚性止推垫圈构件(212),所述刚性止推垫圈构件具有环形圆柱形配置,所述环形圆柱形配置限定径向轴线(R212)、圆柱形轴线(214)、类似于所述柔性止推垫圈构件(202,300)中的任一个的所述外径(D206,D306)、内径(D208,D308)和径向尺寸(RD, RD306)的外径(OD212)和内径(ID212)以及径向尺寸(RD212),所述刚性止推垫圈构件还限定轴向末端和其间的轴向尺寸(AD212),其中所述刚性止推垫圈构件(212)的所述轴向尺寸(AD212)与所述刚性止推垫圈构件的所述径向尺寸(RD212)的比率不大于2:1,并且其中所述柔性止推垫圈构件(202,202',300,300')在它们的环形裙部(206,306)限定它们的中心孔(208,308)的位置或它们的裙部(206,306)限定它们的外径(D206,D306)的位置附近彼此接触。

7. 一种柔性止推垫圈构件(300),其包括:

主体(304),其包括:

环形裙部(306),其限定具有内径(D308)的中心孔(308),所述环形裙部(306)还限定外径(D306);

其中所述主体(304)具有圆锥形配置,所述圆锥形配置限定圆锥形轴线(310)和径向方向(R),并且所述环形裙部(306)的所述外径(D306)沿着所述圆锥形轴线(310)和沿着所述径向方向与所述中心孔(308)间隔开,限定轴向尺寸(AD306)和径向尺寸(RD306);并且

其中所述主体(304)限定至少两个狭缝(312),所述狭缝将所述环形裙部(306)分离成多个指状物(314),所述指状物配置为当负载施加到所述指状物时弹性弯曲。

8. 根据权利要求7所述的构件,其中所述环形裙部(306)包括:靠近所述中心孔(308)的内凸缘(316),所述内凸缘限定内止推表面(318),所述内止推表面配置为接纳负载而基本上不变形;以及靠近所述外径(D306)的外凸缘(320),所述外凸缘包括外止推表面(322),所述外止推表面配置为接纳负载而基本上不变形。

9. 根据权利要求8所述的构件,其中所述环形裙部(306)限定厚度(T),并且所述厚度从所述内径(D308)朝向所述外径(D306)渐缩。

10. 根据权利要求7所述的构件,其中所述内径(D308)在30mm至63mm的范围内,所述径向尺寸(RD306)在2mm至8mm的范围内,且所述轴向尺寸(AD306)在2mm至18mm的范围内。

11. 一种用于履带链的卡盘组件(14),其包括:

第一轴承构件(34),其具有第一端部(60)、第二端部(61)、被限定从其中穿过的孔(62)以及限定在所述第二端部(61)中的密封凹槽(64);

履带销(30),其设置在所述轴承构件(34)的所述第一孔(62)内;

衬套(32),其具有被限定从其中穿过的通道(56),所述衬套(32)相对于所述履带销(30)和所述第一轴承构件(34)定位,使得所述履带销(30)设置在所述通道(56)内,并且所述衬套(32)的端面(50)定位成与所述第一轴承构件(34)的所述密封凹槽(64)成相对关系;

第一套环(38),其具有第一端部(80)、第二端部(81)和被限定在其中的孔(82),所述第一套环(38)具有密封凹槽(84),所述密封凹槽位于所述第一套环(38)的所述第二端部(81)中并且相对于所述履带销(30)和所述第一轴承构件(34)定位,使得所述履带销(30)设置在所述孔(82)内并且所述第一套环(38)的所述第二端部(81)被定位成与所述第一轴承构件(34)的所述第一端部(80)成相对关系;

密封组件(70,90),其设置在所述轴承构件(34)或所述套环(38)的所述密封接纳凹槽(64,84)中;以及

柔性止推垫圈组件(200),其在所述密封组件(70,90)与所述履带销(30)之间被设置在所述密封接纳凹槽(64,84)中。

12. 根据权利要求11所述的卡盘组件,其中所述柔性止推垫圈组件(200)包括:

至少第一柔性止推垫圈构件(202,300),其包括主体(204,304),所述主体包括:

环形裙部(206,306),其限定具有内径(D208,D308)的中心孔(208,308),所述环形裙部(206,306)还限定外径(D206,D306);

其中所述主体(204,304)具有圆锥形配置,所述圆锥形配置限定圆锥形轴线(210,310)和径向方向(R),并且所述环形裙部(206,306)的所述外径(D206,D306)沿着所述圆锥形轴线(210,310)和沿着所述径向方向(R)与所述中心孔(208,308)间隔开,限定轴向尺寸(AD204,AD306)和径向尺寸(RD, RD306);以及

至少第二柔性止推垫圈构件(202',300'),其与所述第一柔性止推垫圈构件(200,300)类似地配置;

其中所述组件限定所述组件的轴向末端和其间的轴向尺寸(AD200),其中所述组件的所述轴向尺寸(AD200)与柔性止推垫圈构件(202,300)的所述环形裙部(206,306)的所述径向尺寸(RD, RD306)之间的比率在6:1至1:1的范围内。

13. 根据权利要求11所述的卡盘组件,其中所述套环(38)相对于所述履带销(30)固定,使得所述第一套环(38)不能相对于所述履带销(30)旋转,并且所述第一轴承构件(34)能够

相对于所述第一套环 (38) 和所述履带销 (30) 旋转。

14. 根据权利要求11所述的卡盘组件,其还包括刚性止推垫圈构件 (212),所述刚性止推垫圈构件靠近所述柔性止推垫圈组件 (200) 设置在所述密封凹槽 (64,84) 中。

15. 根据权利要求11所述的卡盘组件,其中所述柔性止推垫圈组件 (200) 定位在所述第一套环 (38) 的所述密封接纳凹槽 (84) 中。

带有助于履带链的柔性止推环组件的卡盘组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机器的履带链,该机器使用环形履带来移动。更具体地,本发明涉及一种卡盘组件,其包括履带销、衬套、密封组件和柔性止推环等。

背景技术

[0002] 在建筑、土方作业、采矿或类似工业中使用的许多机器使用由马达驱动的环形铰接履带以在作业环境中移动。此类机器使用的履带通常具有带履带板的履带链,该履带板附接到履带链,在作业表面(诸如土壤、沙子等)上提供牵引力。铰接履带的接头可以具有包括多个部件的卡盘组件,该多个部件包括履带销、衬套、密封组件、一个或多个轴承构件、一个或多个套环以及止推环,该止推环定位在密封组件附近并且防止密封组件附近的部件的移动沿着履带销的纵向方向挤压组件。

[0003] 在一些情况下,履带销可旋转地或固定地附接到一对链节,并且衬套围绕履带销可旋转地设置在链节之间。可以想象,卡盘组件在操作期间承受高负载。有时,这些负载至少部分地沿着履带销的纵向方向引导。已经发现,随着时间的推移,止推环可能变得碎裂或表现出其它形式的磨损,需要更换需要机器维护和损失收益的止推环。使用动力金属烧结工艺制造的止推环特别容易产生这些问题。

发明内容

[0004] 提供了一种柔性止推垫圈组件,其包括:至少第一柔性止推垫圈构件,其包括主体,该主体包括:环形裙部,其限定具有内径的中心孔,该环形裙部还限定外径,其中该主体具有圆锥形配置,该圆锥形配置限定圆锥形轴线和径向方向,并且该环形裙部的外径沿着圆锥形轴线和沿着径向方向与中心孔间隔开,限定轴向尺寸和径向尺寸;以及至少第二柔性止推垫圈构件,其与第一柔性止推垫圈构件类似地配置。该组件限定组件的轴向末端和其间的轴向尺寸,其中该组件的轴向尺寸与柔性止推垫圈构件的环形裙部的径向尺寸之间的比率在6:1至1:1的范围内。

[0005] 提供了一种柔性止推垫圈构件,其包括主体。该主体包括:环形裙部,其限定具有内径的中心孔,该环形裙部还限定外径,其中该主体具有圆锥形配置,该圆锥形配置限定圆锥形轴线和径向方向,并且环形裙部的外径沿着圆锥形轴线和沿着径向方向与中心孔间隔开,限定轴向尺寸和径向尺寸,并且其中该主体限定至少两个狭缝,该狭缝将环形裙部分离成多个指状物,该指状物配置为当负载施加到指状物时弹性弯曲。

[0006] 提供了一种用于履带链的卡盘组件,其包括:第一轴承构件,其具有第一端部、第二端部、被限定从其中穿过的孔以及限定在第二端部中的密封凹槽;履带销,其设置在所述轴承构件的所述第一孔内;衬套,其具有被限定从其中穿过的通道,所述衬套相对于所述履带销和所述第一轴承构件定位使得所述履带销设置在所述通道内,并且所述衬套的端面定位成与所述第一轴承构件的所述密封凹槽成相对关系;第一套环,其具有第一端部、第二端部和被限定在其中的孔,所述第一套环具有密封凹槽,该密封凹槽位于所述第一套环的第

二端部中并且相对于所述履带销和所述第一轴承件定位,使得所述履带销设置在所述孔内并且所述第一套环的所述第二端部被定位成与所述第一轴承构件的所述第一端部成相对关系;密封组件,其设置在轴承构件或套环的密封接纳凹槽中;以及柔性止推垫圈组件,其在所述密封组件与履带销之间被设置在密封接纳凹槽中。

附图说明

[0007] 图1是根据本发明的一个实施例的履带链组件的一部分的俯视图。

[0008] 图2是图1的主链节的侧视图。

[0009] 图3是图1或图2的卡盘组件沿着径向平面截取的横截面视图,该径向平面穿过卡盘组件的履带链的纵向轴线。

[0010] 图4是如图1和图2中所示的卡盘组件的备选横截面视图。

[0011] 图5是履带链组件的一部分的本发明的备选实施例的俯视图。

[0012] 图6是来自图5的履带链组件的主链节的备选实施例的侧视图。

[0013] 图7是从图3中截取的放大详图,示出了本发明的柔性止推垫圈组件的第一实施例。

[0014] 图8是从图4中截取的放大详图,示出了本发明的柔性止推垫圈组件的第二实施例。

[0015] 图9是从图5中截取的放大详图,示出了本发明的柔性止推垫圈组件的第三实施例。

[0016] 图10是单独示出的柔性止推垫圈构件的实施例的透视图。

[0017] 图11是图10的柔性止推垫圈构件的前视图。

[0018] 图12和图13分别是图11的柔性止推垫圈沿着其线12-12和13-13截取的备选横截面。

具体实施方式

[0019] 现在将对在附图中示出其示例的本发明的实施例进行详细参考。尽可能地,在整个附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部件。在一些情况下,附图标记将在本说明书中指出,并且附图将示出后面跟字母的附图标记(例如,100a,100b)或后面跟撇指示符的附图标记(诸如,100',100"等)。应当理解的是,在紧接着附图标记之后使用字母或撇指示这些特征具有类似形状并且具有与几何形状关于对称平面镜像的情况类似的功能。为了便于在本说明书中解释,字母或撇通常不包括在本文中,但是可以在附图中示出以指示在该书面说明书中讨论的特征的重复。

[0020] 本发明提供了一种柔性止推垫圈组件,其可以与任何类型的销接头一起使用,但是特别适合与履带链组件等中使用的卡盘型销接头一起使用。柔性止推垫圈组件可以包括多个柔性止推垫圈构件,这些止推垫圈构件可以平行、串联或其任何组合堆叠,并且其尺寸被设计成在销接头的各个部件之间提供期望的刚度量。对于本文所讨论的任何实施例,柔性止推垫圈组件可以或可以不与刚性止推垫圈构件一起使用。

[0021] 现在参考图1,履带链组件10(仅示出其一部分)包括多个子组件12。每个子组件12包括卡盘组件14、内链节16和外链节18以及连接到外链节16和内链节18的履带板20。多个

子组件12机械地联接到相邻的子组件12,使得当适当数量的这些子组件12连接在一起时,形成履带链组件10。履带链组件10具有用于给定应用的预定长度,具有能够连接在一起以形成闭环的相对端。闭环通过将相对端与内主链节22和外主链节24机械地联接在一起而形成。卡盘组件14可以包括柔性止推垫圈组件200、200'的一个或多个实施例。

[0022] 如图3中所示,卡盘组件14包括履带销30、衬套32、第一轴承构件34和第二轴承构件36,以及第一套环38和第二套环40。履带销30限定中心纵向轴线42并且具有同心地定位穿过其中的孔44。横孔46垂直于中心纵向轴线42从履带销30的外表面48向内朝向孔44延伸。衬套32具有一对端面50、外表面54和相对于外表面54同心定位的阶梯式通道56。应当明白的是,第一轴承构件34和第一套环38与第二轴承构件36和第二套环40基本相同,因此本文仅详细描述第一轴承构件34和第一套环38。

[0023] 第一轴承构件34包括第一端部60、第二端部61、孔62和外表面63。第一端部60远离孔62径向向外延伸并形成邻接表面。密封凹槽64位于第二端部61中,使得密封凹槽64与中心纵向轴线42同心。密封凹槽64具有外壁区段66和内壁区段68。外壁区段66相对于中心纵向轴线42以预定角度向外渐缩。在优选的中,预定角度约为5度。以类似方式,内壁区段68相对于中心纵向轴线42向内渐缩。还应当认识到,内壁区段68轴向延伸超过外壁区段66,其优点将在下面更详细地描述。

[0024] 仍然参考图3,示出了定位在密封凹槽64中的第一密封装置70。第一密封装置70包括环形负载环72和密封构件74。环形负载环72由例如聚碳酸酯化合物制成,而密封构件74由例如聚氨酯化合物制成。然而,环形负载环72和密封构件74都可以由其它材料制成,而不会改变设计的功能方面。负载环72和密封构件74定位在密封凹槽64中,使得负载环72在轴向方向上从密封凹槽64向外推动密封构件74。使外壁区段66以上述方式远离中心纵向轴线42倾斜促进将负载环72和密封构件74插入密封凹槽64中。具体地,外壁区段66的预定角度增强了用于将第一密封装置70插入密封凹槽64中的机械的安装能力。

[0025] 第一套环38包括第一端部80、第二端部81、孔82和外表面83。第一端部80从孔82向外延伸并形成外径向表面。密封凹槽84位于第二端部81中,使得密封凹槽84与中心轴线42同心。密封凹槽84具有外壁区段86。壁区段86相对于中心纵向轴线42以类似于第一轴承构件34的外壁区段66以预定角度向外渐缩。同样,在优选实施例中,预定角度约为5度。

[0026] 仍然参考图3,示出了定位在密封凹槽84中的第二密封装置90和环形轴向预载构件92。第二密封装置90包括环形负载环94和密封构件96。环形负载环94和密封构件96在组成和功能上类似于如上所述的环形负载构件72和密封构件74。负载环94和密封构件96定位在密封凹槽84中,使得负载环94在轴向方向上从密封凹槽84向外推动密封构件96。

[0027] 尽管本文公开的示例具有定位在轴承构件34、36中的密封凹槽64和定位在套环38、40中的密封凹槽84,但是也可以预期使用密封凹槽64、84的可选位置。例如,密封凹槽可以定位在履带衬套32的每个端面50中,其中轴承构件34、36中的每一个的端部翻转并且套环38、40将没有密封凹槽84。如图4中所示,示出了卡盘组件14的该备选实施例,其中所有元件都被示为带撇名称。另外,轴承构件34、36可以不具有密封凹槽,而是仅将密封凹槽设置在套环38、40和履带衬套32的每个端面60中以获得相当的能力、功能和结果。

[0028] 一对塞子100定位在履带销30的孔44中,在其孔44中形成流体贮存器102。该对塞子100可密封地防止诸如润滑油等流体从孔44中泄漏。在使用中,设置在卡盘组件14的流体

贮存器102内的流体与横孔46流体连通并通过横孔前进到履带销30的外表面48。一旦设置在外表面48上,流体促进第一轴承构件34和第二轴承构件36以及衬套32相对于履带销30的旋转。通过第一密封装置70和第二密封装置90、轴承构件34、36的第一端60和衬套32的端面50辅助保持卡盘组件内的流体同时保持碎屑(例如,沙子、污垢等)流出。

[0029] 如通过查看图3和7可以最佳地看出,卡盘组件可以包括柔性止推垫圈组件200。柔性止推垫圈组件200可以包括至少第一柔性止推垫圈构件202,其包括主体204,该主体包括环形裙部206,该环形裙部限定具有内径D208的中心孔208。环形裙部206还限定外径D206。主体204具有圆锥形配置,该圆锥形配置限定圆锥形轴线210和径向方向R,并且环形裙部的外径D206沿着圆锥形轴线210和沿着径向方向R与中心孔208间隔开,限定轴向尺寸AD204和径向尺寸RD。柔性止推垫圈组件200还可以包括至少第二柔性止推垫圈构件202',其类似于第一柔性止推垫圈构件202配置。如图7中所示,径向尺寸RD和轴向尺寸AD204表示当柔性止推垫圈构件202处于其自由状态时的尺寸,已知柔性止推垫圈构件202一旦插入由第一套环40和第一轴承构件36限定的密封接纳凹槽中就会偏转。

[0030] 如图7中最清楚地所示,柔性止推垫圈构件202、202'在它们的环形裙部206、206'限定它们的中心孔205的位置附近彼此接触。可以预期它们可以在它们的裙部206、206'限定它们的外径D206的位置处接触。在这种情况下,中心孔208将靠近刚性止推垫圈构件212或第一套环40。该组件限定轴向末端和其间的轴向尺寸AD200(也在自由状态下测量),其中组件的轴向尺寸AD200与柔性止推垫圈构件202的环形裙部206的径向尺寸RD之间的比率在6:1至1:1的范围内。如所示,两个柔性止推垫圈构件202、202'都以“串联”型布置来布置。在又其它实施例中,可以提供两个以上的柔性止推垫圈构件,诸如第三或第四垫圈。

[0031] 在该实施例中,所有柔性止推垫圈构件200、200'的所有内径在30mm至63mm的范围内,所有柔性止推垫圈构件的所有径向尺寸在2mm至8mm的范围内,并且组件的轴向尺寸在4mm至18mm的范围内。到目前为止讨论的尺寸和比率可以根据需要或期望在其它实施例中改变。

[0032] 刚性止推垫圈构件212被示为具有环形圆柱形配置,其限定径向轴线R212和圆柱形轴线214,这些轴线与柔性止推垫圈构件200、200'的锥形轴线210和径向方向R共同延伸。刚性止推垫圈构件212还被示为具有与柔性止推垫圈构件200、200'中的任一个的外径D206、内径D208和径向尺寸RD类似的外径OD212和内径ID212以及径向尺寸RD212。刚性止推垫圈构件212还限定轴向末端和其间的轴向尺寸AD212,其中刚性止推垫圈构件的轴向尺寸AD212与刚性止推垫圈构件的径向尺寸RD212的比率不大于2:1。刚性止推垫圈构件的各种尺寸和比率可以根据需要或期望而变化。

[0033] 可以选择柔性止推垫圈构件和刚性止推垫圈构件的尺寸,使得完全限制或避免与密封组件的接触或干涉。如本文所使用的,短语“类似地设置尺寸”或“类似地配置”意味着正讨论的物品的形状或尺寸在另一个物品的其它形状或其它尺寸的20%之内。在一些实施例中,形状或尺寸可以在其它形状或尺寸的10%或甚至5%之内。本文讨论的任何柔性止推垫圈构件可以根据需要或期望具有任何合适的厚度。可以预期在一些实施例中,厚度可以在.5mm至1.5mm的范围内。在一些实施例中,裙部的厚度可以从内径减小到外径以对垫圈提供更大的灵活性。对于参考图1至9示出和描述的实施例,可以预期它们是完全圆形和对称的,并且围绕它们的锥形轴线210连续。可以对裙部进行其它几何改变以调节垫圈的柔性,

诸如增加狭槽等,这将在下文中更详细地讨论。

[0034] 图4和8示出了具有另一种形式的柔性止推垫圈组件200'的卡盘组件14的另一个实施例。柔性止推垫圈组件200'包括至少第一柔性止推垫圈构件202,其包括主体204,该主体包括环形裙部206,该环形裙部限定具有内径D208的中心孔208。环形裙部206还限定外径D206。柔性止推垫圈构件202的主体204具有圆锥形配置,该圆锥形配置限定圆锥形轴线210和径向方向R,并且环形裙部206的外径D206沿着圆锥形轴线210和沿着径向方向R与中心孔208间隔开,限定轴向尺寸AD204和径向尺寸RD。组件还可以包括至少第二柔性止推垫圈构件202',其类似于第一柔性垫圈构件202配置。如图4和8中所示,所有柔性止推垫圈构件202、202'、202''、202'''都嵌套在一起,其中它们的环形裙部206基本上从它们的外径D206到它们的内径D208彼此接触。这种布置可以称为“平行”布置。

[0035] 该组件限定组件的轴向末端和其间的轴向尺寸AD200,其中该组件的轴向尺寸AD200与柔性止推垫圈构件202的环形裙部206的径向尺寸RD之间的比率在6:1至1:1的范围内。该组件还包括第三和第四柔性止推垫圈构件,并且第一柔性止推垫圈构件200、第二柔性止推垫圈构件200'、第三柔性止推垫圈构件200''和第四柔性止推垫圈构件200'''相同地配置。可以根据需要或期望改变垫圈构件的数量。

[0036] 在一些实施例中,所有柔性止推垫圈构件的所有内径在30mm至63mm的范围内,所有柔性止推垫圈构件的所有径向尺寸在2mm至8mm的范围内,并且组件的轴向尺寸在4mm至18mm的范围内。尺寸和比率可以根据需要或期望在其它实施例中改变。这些测量基于止推垫圈及其在自由或未偏转状态下的组装。

[0037] 现在参考图1和2,在该实施例中,内链节16和外链节18以及内主链节22和外主链节24被示为直链节,每个直链节具有第一端部111和第二端部113。内主链接22与外主链接24完全相同,因此将仅详细描述内主链接22,并且相同的元件将由相同的附图标记表示。应当认识到,在该示例中,参考链节16、18和主链节22、24的术语内和外仅用作图中所示的定向的描述符。其它术语这样的左、右和第一、第二也可以互换使用。

[0038] 内链节22包括主体部分104,其具有第一侧106和与第一侧106相对的第二侧108。第一孔110延伸穿过第一端部111。第二孔112延伸穿过第二端部113。主体部分104还包括轨面114和履带板表面116。孔120位于中心垂直轴线122的两侧并与中心垂直轴线相距预定距离。应当明白的是,每个孔120相对于主体部分104的最宽部分横向居中。紧固件124定位在每个孔120中并用于将履带板20固定到内主链节22的履带板表面116。另外,在第一孔110与第二孔112之间形成间隙126,其通过主体部分104从第一侧106延伸到第二侧108。当紧固件124被拧紧以将履带板20固定到内主链节22时,间隙126的宽度减小或拉到一起,有效地减小了第一孔110与第二孔112的直径。因此,第一孔110和第二孔112固定到相邻卡盘组件14的套环38、40。

[0039] 现在参考图5和6,履带链组件10的备选实施例,其中仅示出了该履带链组件的一部分,其中第一实施例的相同元件由撇名称表示。履带链组件10'包括多个子组件12'。每个子组件12'包括卡盘组件14'、内链节16'和外链节18'以及连接到内链节16'和外链节18'的履带板20'。内主链节22'和外主链节24'用于连接履带链组件10'的相对端以形成闭环。

[0040] 在该实施例中,内链节16'和外链节18'以及内主链节22'和外主链节24'是偏移链节,每个都是另一个的镜像,因此内主链节22'将在下面进行详细描述。内链节22'包括主体

部分104',其具有第一侧106'、第二侧108'、第一孔110'、第二孔112'、轨面114'和履带链表面116'。主体构件104'还具有插入第一孔110'与第二孔112'之间的出口孔130。孔120'位于垂直轴122'的两侧。孔120'相对于中心垂直轴线122'以预定角度定位。紧固件124'定位在每个孔120'中并用于将履带板20'固定到内主链节22'的履带板表面116'。另外,间隙126'位于第一孔110'与第二孔112'之间,并且从第一侧106'延伸穿过出口孔130到达第二侧108'。当紧固件124'被拧紧以将履带板20'固定到内主链节22'和外主链节24'时,第一孔110'与第二孔112'的直径有效地减小。因此,第一孔110'固定到一个卡盘组件14'的轴承构件34'、36',而第二孔112'固定到相邻卡盘组件14'的套环38'、40'。然而,在该实施例中,内链节16'和外链节18'以及内外主链节22'和外主链节24'是偏移链节。因此,该应用将需要一对内主链节22'和一对外主链节24'。以此方式,内外主链节22'和外主链节24'的第一孔110'固定到一个卡盘组件14'的轴承构件34'、36',而相邻的内外主链节22'和外主链节24'的第二孔112'固定到同一卡盘组件14'的套环38'、40'。

[0041] 如图5和9中最佳地所示,描绘了第三柔性止推垫圈组件200"。为了简洁起见,将不详细讨论该组件的相对尺寸和比率的细节。应当理解的是,它具有与图1、3、4、7和8中所示并在本文前面描述的柔性止推垫圈组件类似的尺寸、形状和比率。如图9中最清楚地所示,柔性垫圈构件202、202'、202"、202"'以串联和平行布置来布置。更具体地,多对外柔性止推垫圈构件(202、202'和202"、202"')被示为平行布置,而一对内柔性止推垫圈构件202'和202"被示为串联布置。其它类型的布置也是可能的。

[0042] 图10至12示出了柔性止推垫圈构件的备选实施例。应当理解的是,参考图10至12示出和描述的任何柔性止推垫圈构件可以与迄今为止关于图1至9讨论的任何实施例一起使用,适当地进行设置尺寸并具有相同的比率或比例。换句话说,根据需要或期望,图10至12的柔性止推垫圈构件300可以代替图1至9的柔性止推垫圈构件202。

[0043] 通过查看图10至13可以看出,柔性止推垫圈构件300包括主体304,该主体包括环形裙部306,该环形裙部限定具有内径D308的中心孔308,该环形裙部还限定外径D306。该主体具有圆锥形配置,该圆锥形配置限定圆锥形轴线310和径向方向R,并且环形裙部306的外径D306沿着圆锥形轴线310和沿着径向方向R与中心孔308间隔开,限定轴向尺寸AD306和径向尺寸RD306。该主体限定至少两个狭缝312,该狭缝将环形裙部306分离成多个指状物314,该指状物配置为当负载施加到指状物314时弹性弯曲。如所示,提供了四个狭缝312和四个指状物314,但是这可以根据需要或期望而变化。

[0044] 在诸如图12和13中所示的一些实施例中,环形裙部306包括:靠近中心孔308的内凸缘316,该内凸缘限定内止推表面318,该内止推表面配置为接纳负载而基本上不变形;靠近外径D306的外凸缘320,该外凸缘包括外止推表面322,该外止推表面配置为接纳负载而基本上不变形。可以省略这些特征,诸如图1至9中所示。

[0045] 如前所述,环形裙部306限定了可以根据需要或期望设定范围的厚度T。在图13中,该厚度T从内径D308朝向外径D306渐缩。在图12中,该厚度T保持一致。图10至13中的柔性止推垫圈构件的内径可以在30mm至63mm的范围内,所有柔性止推垫圈构件的径向尺寸在2mm至8mm的范围内,而组件的轴向尺寸在2mm至18mm的范围内。可以预期,在一些实施例中,可能仅需要使用如图10至13中所示的一个柔性止推垫圈构件用作卡盘组件或止推垫圈组件的一部分。

[0046] 工业实用性

[0047] 在实践中,履带链组件或卡盘组件可以与柔性止推垫圈组件或如本文所述的单独的柔性止推垫圈构件的任何实施例一起出售或改装。在一些情况下,还可以提供刚性止推垫圈构件。

[0048] 当改装卡盘组件14、14'时或当出售或以其它方式提供卡盘组件时,柔性止推垫圈组件200、200'、200''可以设置在轴承构件36的密封凹槽64、84中或径向位于密封组件70、90与履带销30之间的套环40中(参见图7至9)。在其它实施例中,刚性止推垫圈构件212可以在柔性止推垫圈组件200、200'、200''附近设置在密封凹槽84中(参见图7)以最小化所需的柔性止推垫圈构件的数量。在某些实施例中,至少两个柔性垫圈构件202、202'最小程度地彼此接触,形成用于柔性止推垫圈构件的串联布置(参见图7)。

[0049] 在更进一步的实施例中,柔性止推垫圈构件可以被热处理或涂覆以防止磨损或擦伤。其示例包括氮化物涂层、渗碳、ADLC(无定形金刚石碳)涂层等。如图3和4中所示,卡盘组件14可以包括限定圆柱轴线42和径向方向R的大致圆柱形配置。该组件还可以限定垂直于圆柱轴线42的轴向平面AP,其是对称平面。换句话说,可以在该平面的两侧上在卡盘中重复使用部件以最小化制造成本。在其它实施例中可以省略或改变这些特征中的任一个。通常,本文所讨论的任何实施例可以使用级进冲压模具或类似工艺制成以形成柔性止推垫圈的期望形状。

[0050] 履带链组件10、10'如下组装和操作。在以下列方式组装履带链10、10'之前,可以预先组装卡盘组件14、14'。履带销30插入衬套32的阶梯式通道56中,使得衬套32可相对于履带销30旋转。第一密封装置70插入轴承构件34、36的密封凹槽64中。支承构件34、36相对于履带销28定位,直到内壁区段68靠近衬套32的端面50定位,密封凹槽64邻近衬套32的每个端面50定位。这将密封构件74定位成抵靠衬套32的端面50。衬套32和轴承构件34、36沿着履带销30的轴向中心定位,使得履带销30的一部分延伸穿过孔62并超出第一端部60。应当明白的是,轴承构件34、36可以相对于衬套32和履带销30这两者围绕轴线42绕履带销30旋转。

[0051] 环形轴向预载构件92围绕履带链30的外表面48定位在轴承构件34、36的第一端部60附近。第一密封装置70插入套环38、40的密封凹槽84中。套环38、40相对于履带销30和轴承构件34、36定位,使得履带销30的一部分延伸到孔82中,套环38、40的第二端部81与轴承构件34、36的第一端部60成相邻关系。这使密封构件94被定位成抵靠每个轴承构件34、36的第一端部60。环形轴向预载构件92控制套环38、40可以朝向轴承构件34、36向内定位以及因此轴承构件34、36向内朝向衬套32移动的距离。

[0052] 套环38、40相对于履带销30固定,使得套环38、40不会相对于履带销30旋转或轴向移动。例如,套环38、40可以按压配合、激光焊接、粘合或化学结合到履带链30上或以附接两个机械部件的任何其它已知的方式。将套环38、40附接到履带销30有助于控制履带链组件10、10'的端部间隙。

[0053] 如前所述,参考图1,每个子组件12包括卡盘组件14、内链节16、外链节18和紧固到内链节16和外链节18的履带链表面116的履带板20。具体地,通过相对于卡盘组件14定位内链节16来完成一个子组件,使得卡盘组件14的轴承构件34位于内链节16的孔112内,卡盘组件14的轴承构件36位于外链节18的孔112内。内链节16、外链节18和卡盘组件14的组合形成

子组件12。下一个相邻的子组件12将是外子组件12,其由相同的部件组成,这些相同部件具有相对于卡盘组件14定位的内部链节16,使得套环38位于内链节16的孔110内,而套环40位于外链节18的孔110内。应当明白的是,轴承构件34、36和套环38、40按压配合到内链节16的孔110和外链节18的112中。另外,相邻子组件12的内链节16和外链节18定位成其间具有预定空间,优选地,预定空间为1.5mm。外子组件12相对于套环38、40和履带链30固定,其中内子组件12相对于轴承构件34、36固定。这允许内子组件12相对于履带销30和衬套32移动,而外子组件12相对于履带销30固定但相对于轴承构件34、36和履带衬套32自由枢转。

[0054] 继续这种内外组件的交替连接,直到适当数量的相邻子组件12连接在一起以形成给定长度的履带链组件10。然后,内主链节22和外主链节24滑过两个相邻子组件的套环38、40,并且最后一个履带板20固定就位。通过拧紧紧固件124,间隙126的宽度减小或拉到一起,有效地减小了第一孔110和第二孔112的直径,将第一孔110和第二孔112固定到两个相邻子组件12的套环38、40上。

[0055] 在图3和4中所示的备选实施例中,每个子组件12'包括卡盘组件14'、内链节16'、外链节18'和紧固到内链节16'和外链节18'的履带链表面116'的履带板20'。具体地,通过相对于卡盘组件14'定位内链节16'来完成一个子组件,使得卡盘组件14'的轴承构件34'位于内链节16'的孔110'内,卡盘组件14'的轴承构件36'位于外链节18'的孔110'内,从而形成子组件12'。通过将套环38'放置在内链节16'的孔112'内并将套环40'放置在外链节18'的孔112'内,将两个相邻的子组件12'固定在一起。应当明白的是,轴承构件34'、36'按压配合到孔110'中,而套环38'、40'按压配合到内链节16'和外链节18'的孔112'中。每个内链节16'、外链节18'的第一端部111'相对于轴承件34'、36'固定,而内链节16'、外链节18'的第二端部113'相对于相邻的子组件12'的套环38'、40'和履带销30'固定。这允许内链节16'和外链节18'的第一端部111'相对于履带销30'和衬套32'移动,而第二端部113'相对于履带销30'固定但相对于相邻子组件12'的轴承构件34'、36'和履带衬套32'自由枢转。

[0056] 继续这种连接子组件12',直到适当数量的相邻子组件12'连接在一起以形成给定长度的履带链组件10'。为了将该实施例的履带链组件10'的端部连接在一起,需要两个内主链节22'和外主链节24'。内主链节22'和外主链节24'的第一端部111'的孔110'围绕卡盘组件14'的轴承构件34'、36'定位。一组相邻的内主链节22'和外主链节24'的第二端部113'的孔112'围绕同一卡盘组件14'的套环38'、40'定位。然后将最后两个履带板20'固定到两组相邻的内主链节22'和外主链节24'的履带链表面116'。通过拧紧紧固件124',间隙126'的宽度减小或拉到一起,有效地减小了第一孔110'和第二孔112'的直径,将第一孔110'固定到轴承构件34'、36'并将第二孔112'固定到同一卡盘组件14'的套环38'、40'。断开该实施例的履带链组件10'的端部需要松开一组相邻的内主链节22'和外主链节24'的紧固件124',这允许移除单个卡盘组件14'并分开履带链组件10'的端部。

[0057] 应当明白的是,前面的描述提供了所公开的组件和技术的示例。然而,可以设想本发明的其它实施方式可以与前述示例在细节上不同。对本发明或其示例的所有引用意图参考当时正在讨论的特定示例,而不意图更一般地暗示对本发明的范围的任何限制。关于某些特征的所有区分和贬低的语言意图指示缺乏对这些特征的偏好,但是除非另有指示,否则不完全将其排除在本发明的范围之外。

[0058] 在本文对数值范围的叙述仅仅意图用作单独提及落入范围内的每个独立值的简

略方法,除非在本文另有指示,并且每个独立值被包含在说明书中,如同在本文分别叙述一样。

[0059] 对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的范围或精神的情况下,可以对如本文所讨论的设备和组装方法的实施例进行各种修改和变化。考虑到本文公开的各种实施例的说明书和实践,本发明的其它实施方案对于本领域技术人员而言是显而易见的。例如,一些设备的结构和功能可以不同于本文已经描述的结构和功能,并且可以省略任何方法的某些步骤,以与已经具体提到的顺序不同的顺序执行或者在一些情况下同时执行或者在子步骤中执行任何方法的某些步骤。此外,可以对各种实施例的某些方面或特征进行变化或修改以形成另外的实施例和特征,并且各种实施例的特征和方面可以被添加或替换为其它实施例的其它特征或方面以便提供更进一步的实施例。

[0060] 因此,本发明包括适用的法律所允许所附权利要求中列举的主题的所有修改和等同物。另外,上述组成部分在所有可行的变型中的任何组合都包括在本发明中,除非在本文另有说明或者由上下文明显矛盾。

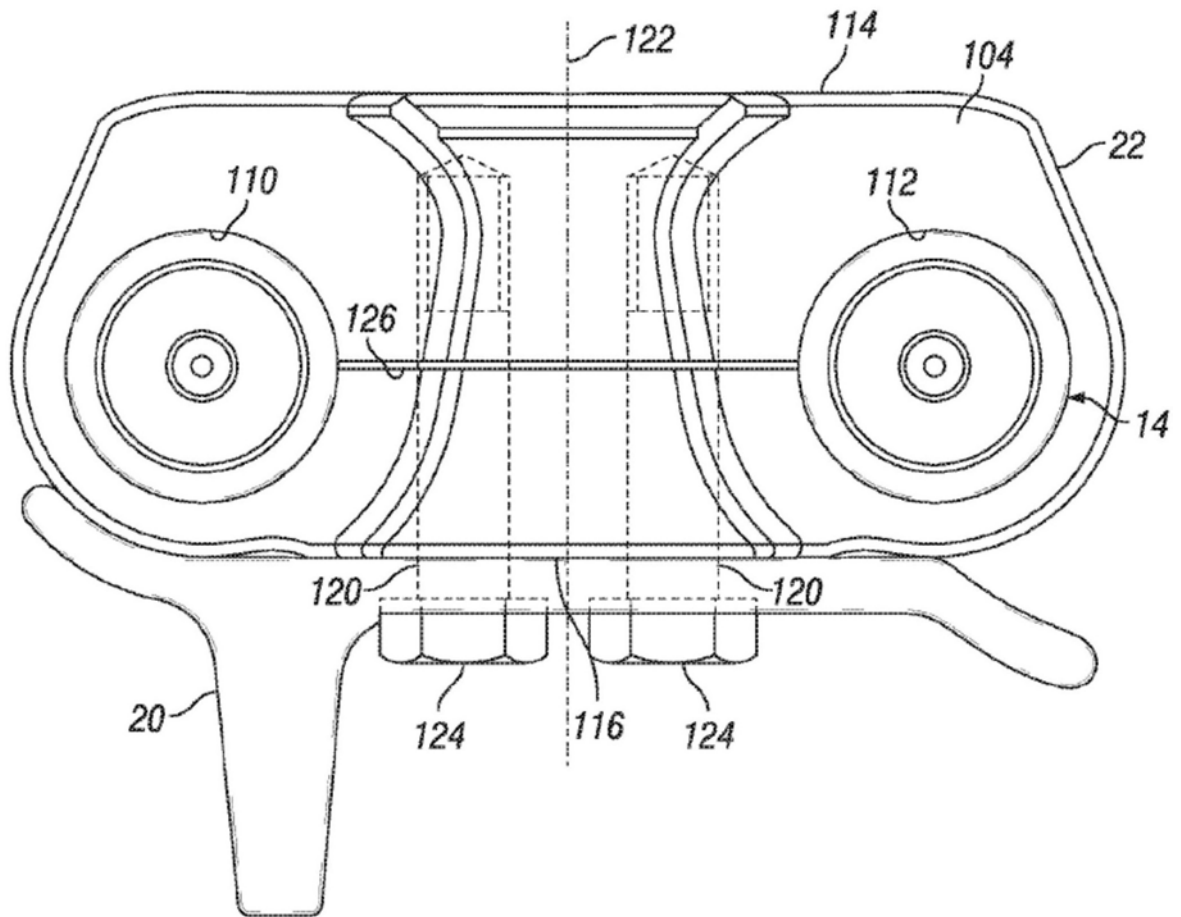


图2

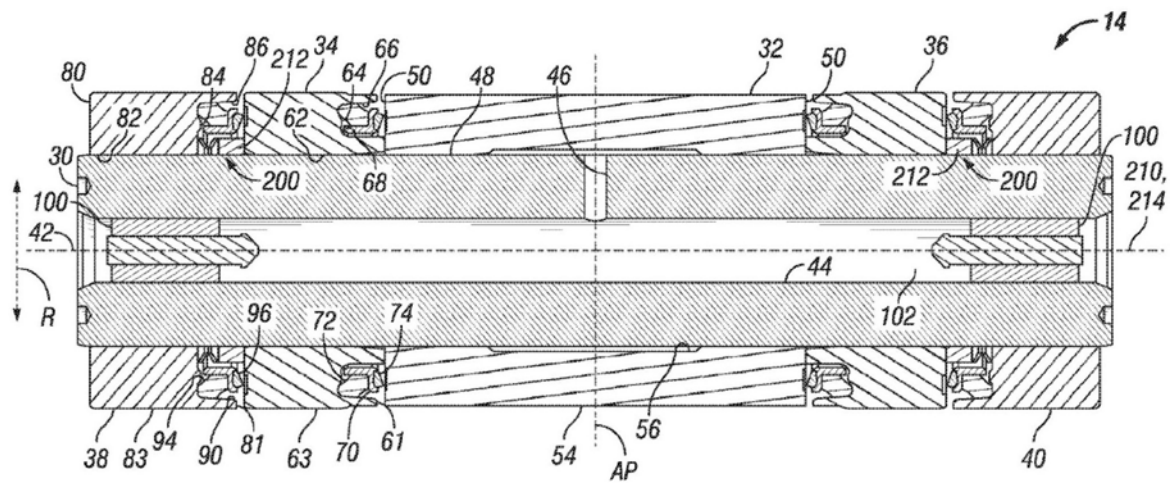


图3

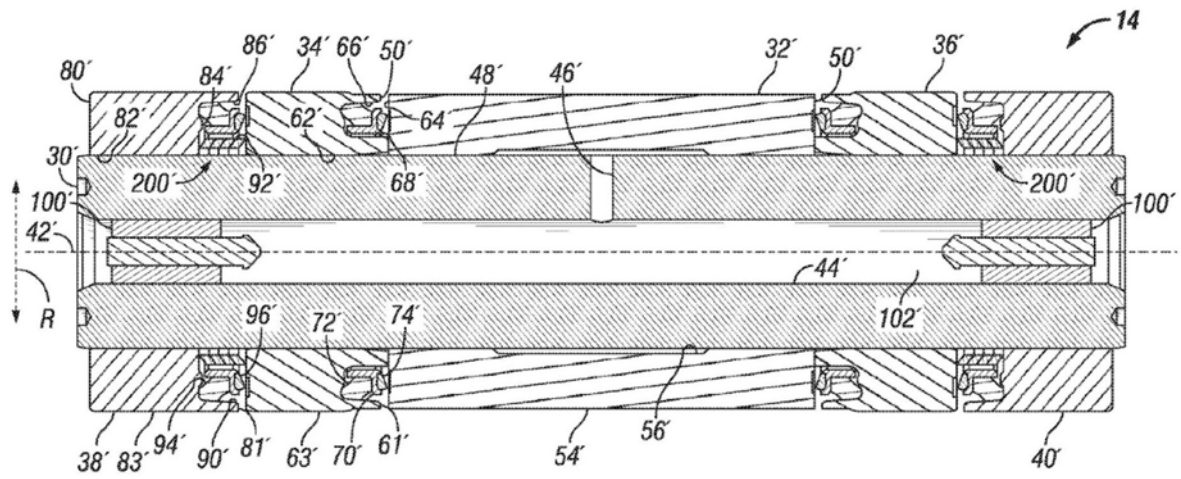


图4

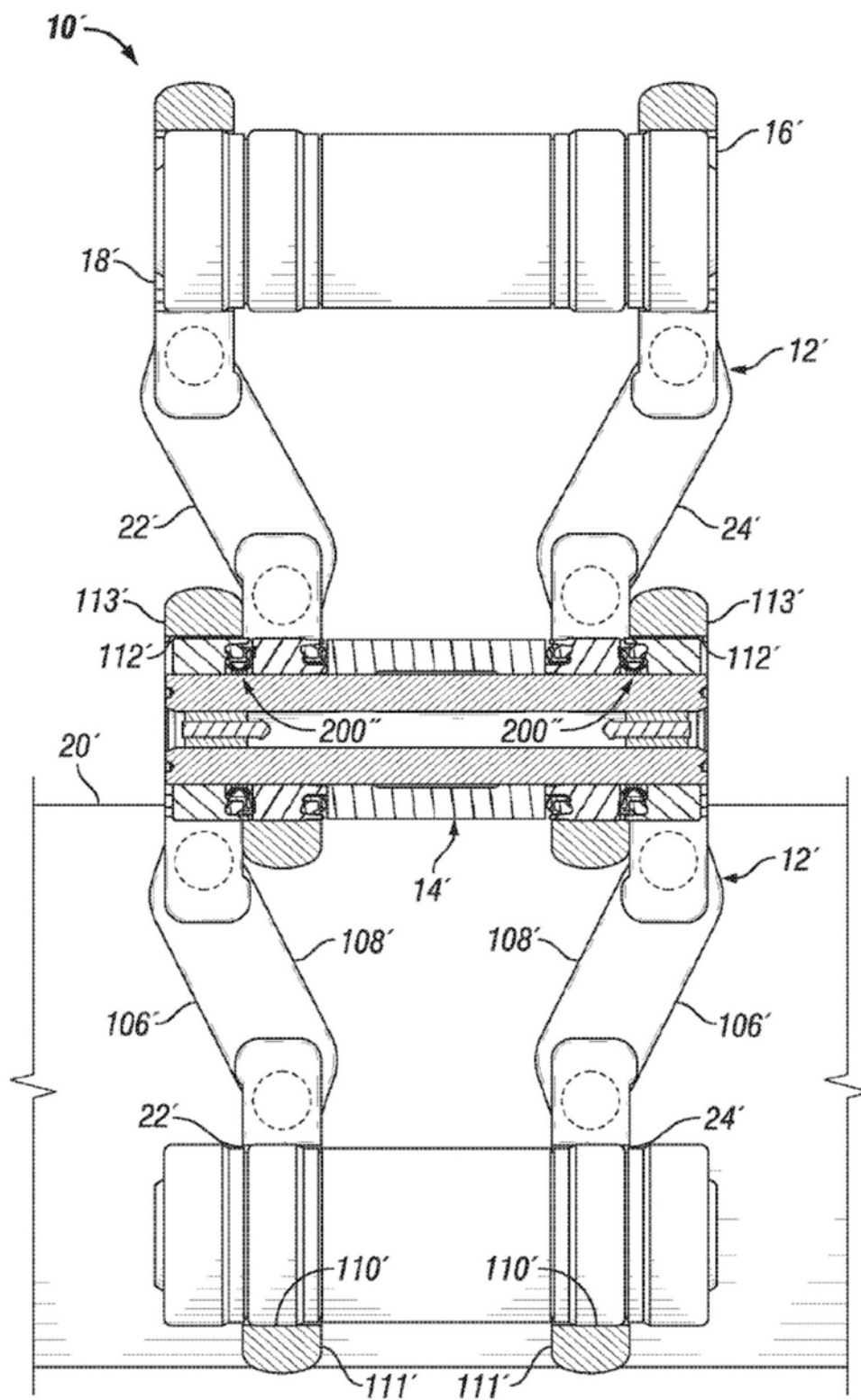


图5

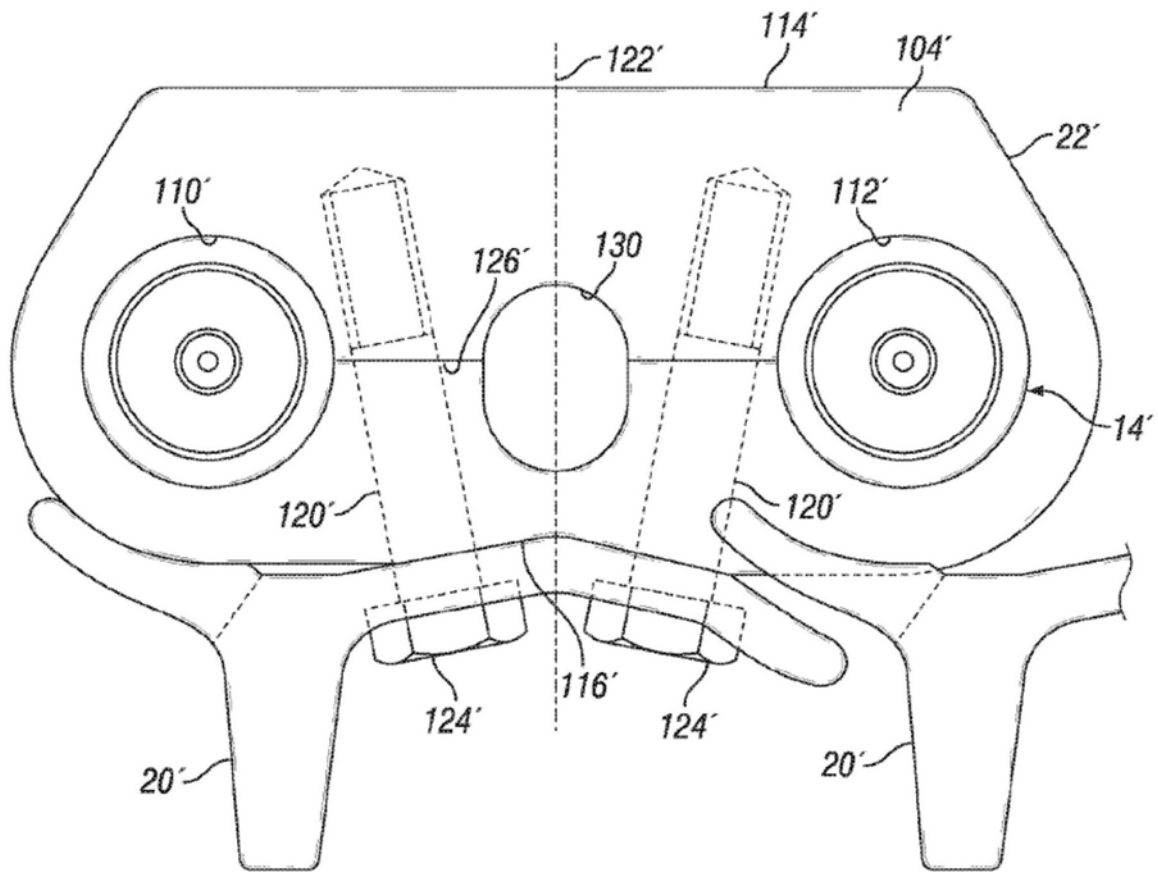


图6

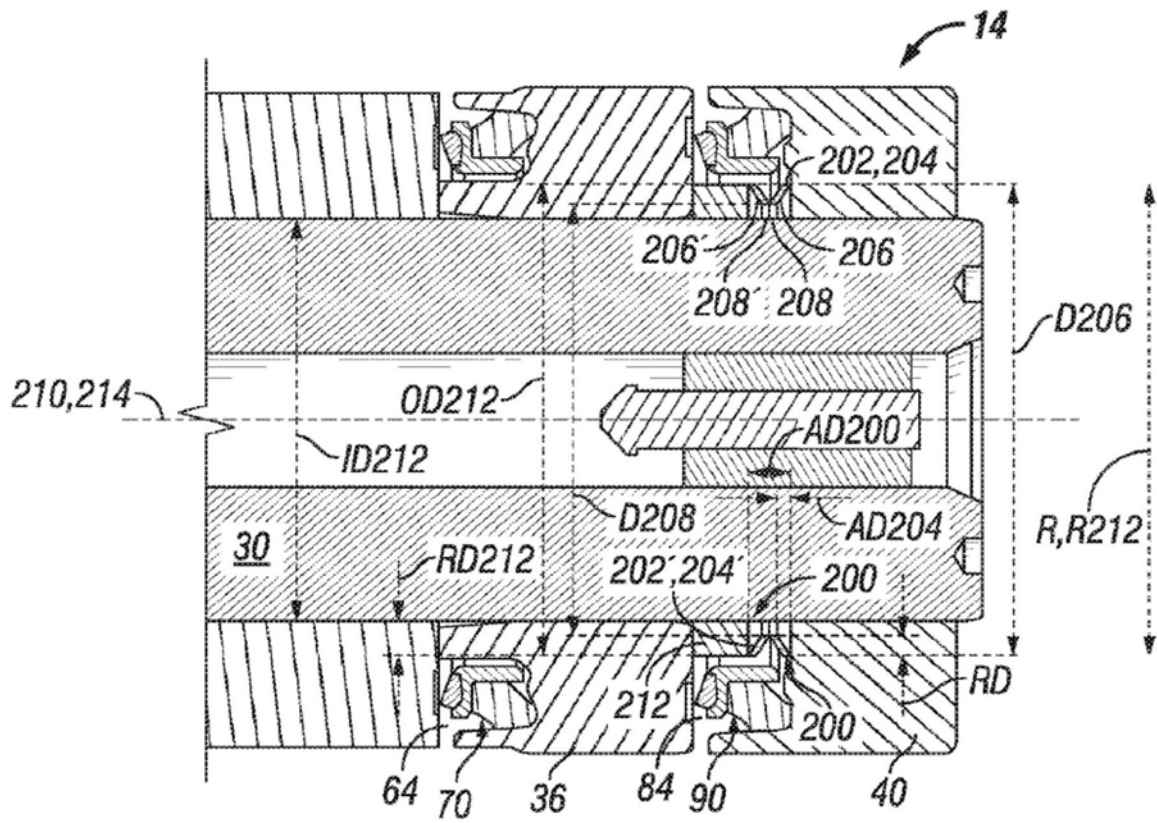


图7

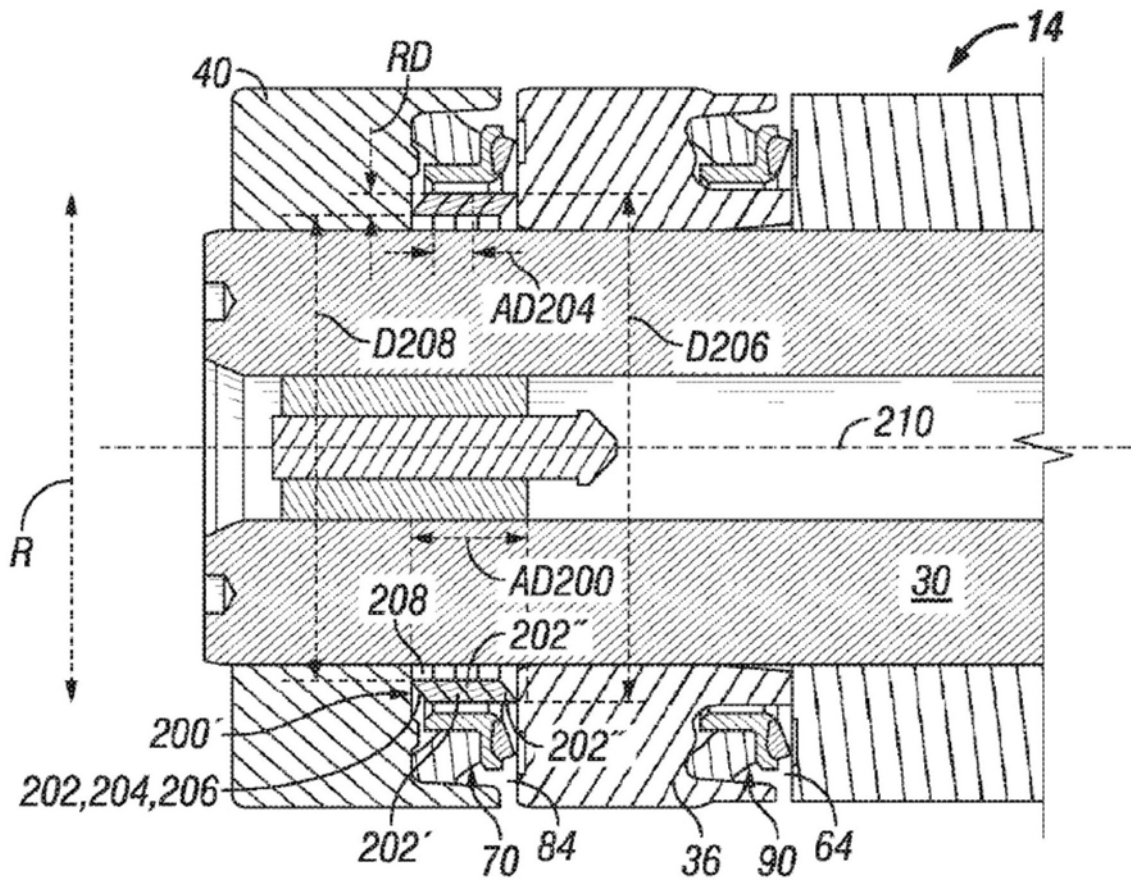


图8

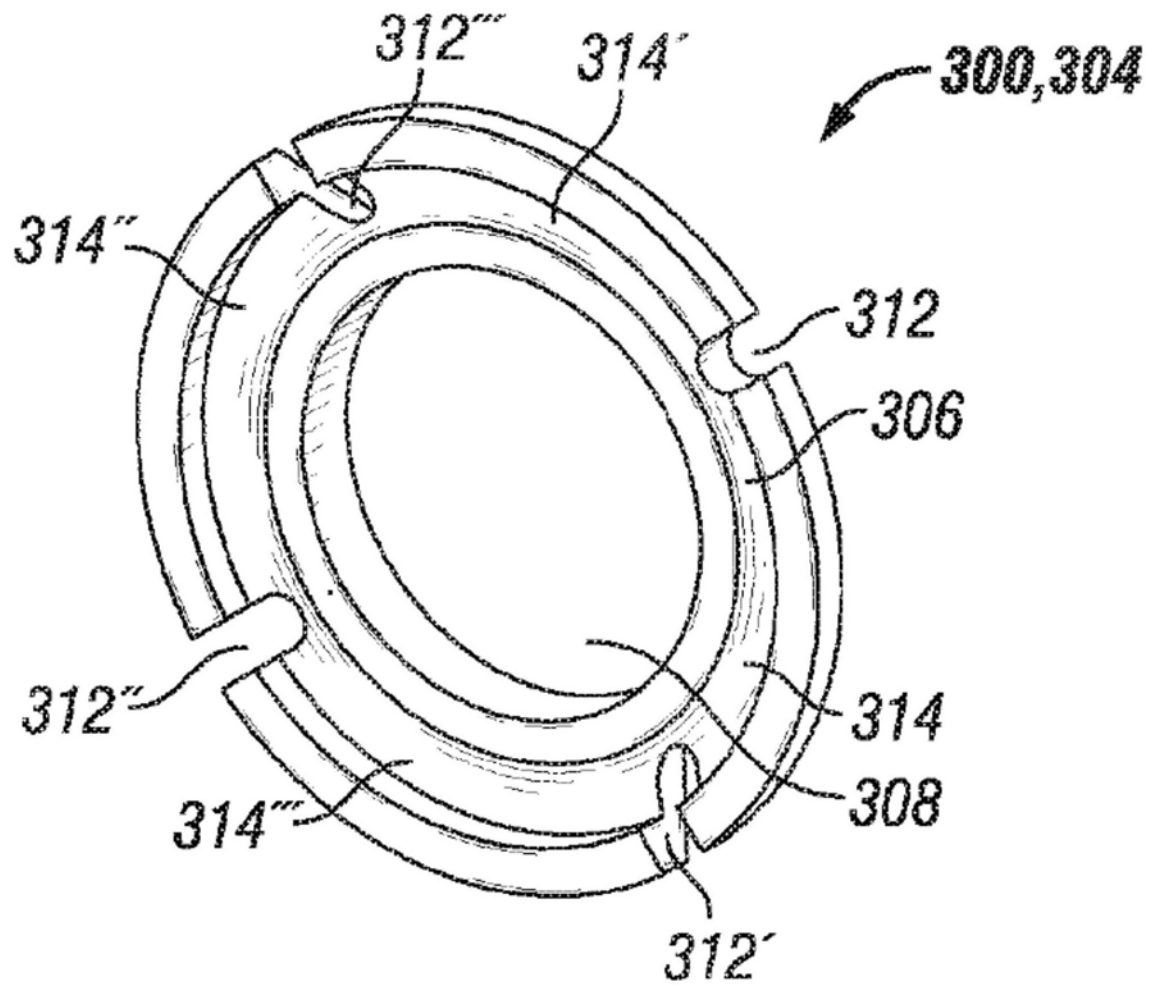


图10

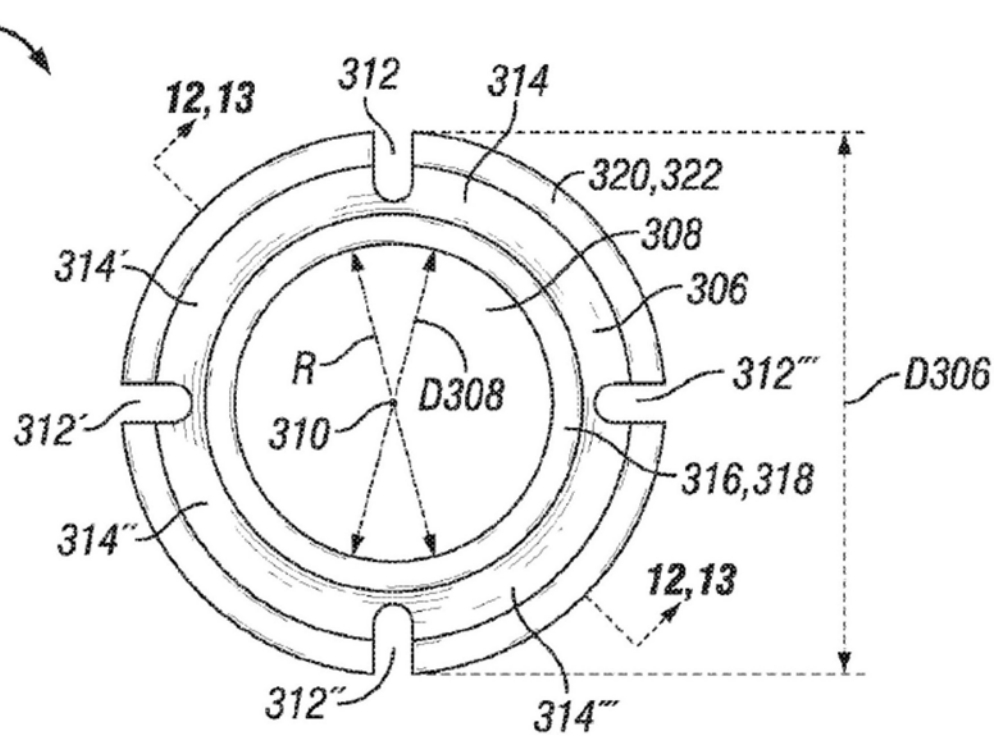


图11

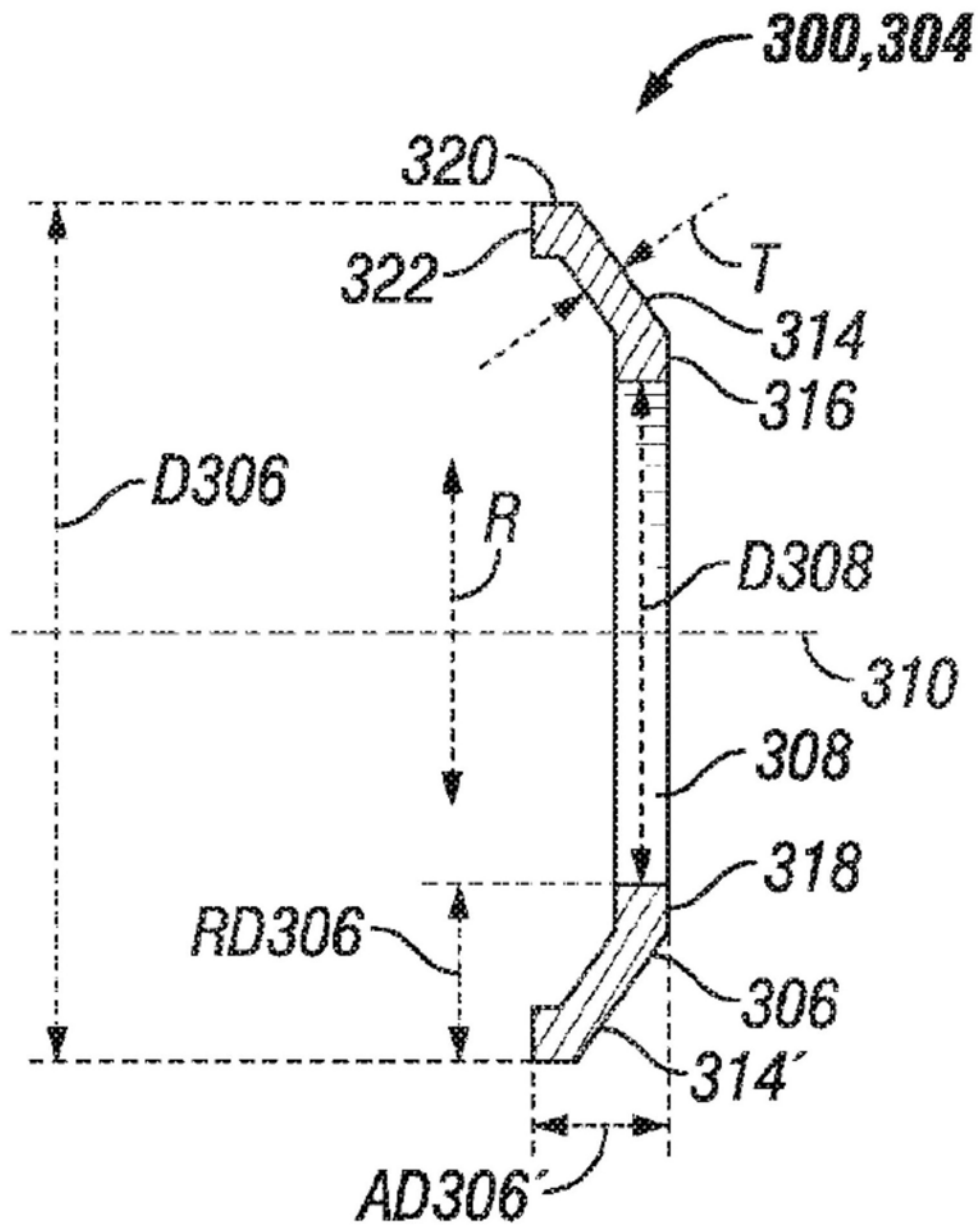


图12

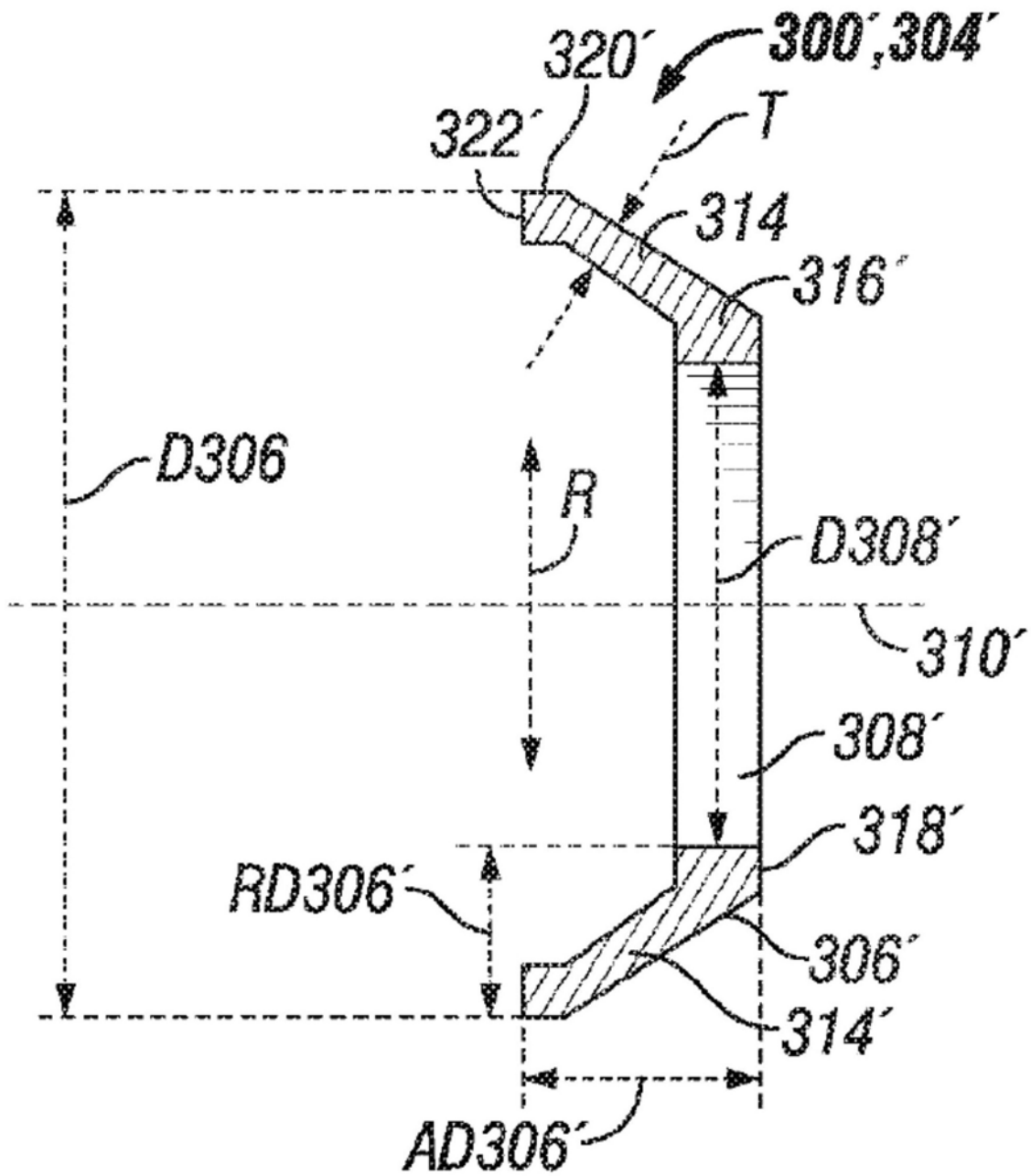


图13