



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106015373 B

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201610625433.5

(22)申请日 2014.05.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106015373 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据

61/826,668 2013.05.23 US

61/839,462 2013.06.26 US

14/282,037 2014.05.20 US

(62)分案原申请数据

201410221723.4 2014.05.23

(73)专利权人 德纳汽车系统集团有限责任公司

地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 S·T·吴

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 江漪

(51)Int.Cl.

F16D 3/2245(2011.01)

(56)对比文件

US 2012/0004044 A1,2012.01.05,

JP 2011-236976 A,2011.11.24,

JP 2010-261532 A,2010.11.18,

JP 2010-169189 A,2010.08.05,

CN 103596823 A,2014.02.19,

审查员 左培培

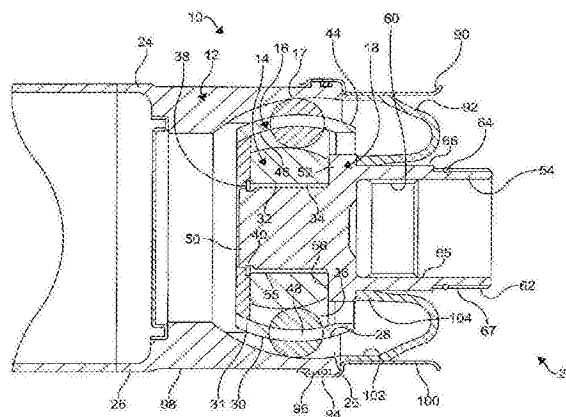
权利要求书1页 说明书11页 附图14页

(54)发明名称

直接小齿轮安装的球笼式万向节

(57)摘要

本申请涉及一种直接小齿轮安装的球笼式万向节。该万向节的一个实施例包括具有第一组键的内座圈。设置有套筒,并且该套筒与内座圈接合。驱动螺母连接套筒与小齿轮轴。在另一实施例中,套筒可以具有护套槽。夹持装置可以用于将护套固定在护套槽中。



1. 一种等速万向节, 该等速万向节包括:

内座圈, 该内座圈具有第一组键;

套筒, 该套筒具有第一端部、第二端部和中间部分, 所述第一端部具有与所述第一组键啮合的第二组键, 所述中间部分抵接所述内座圈, 所述第二端部具有位于外表面的第一组螺纹以及位于内表面的第三组键;

驱动螺母, 该驱动螺母的内表面具有与所述第一组螺纹啮合的第二组螺纹, 其中, 所述驱动螺母的所述内表面具有卡环槽, 多个释放穿孔穿过所述驱动螺母而形成;

小齿轮轴, 该小齿轮轴具有第四组键以及小齿轮轴卡环槽, 所述第四组键与所述第三组键啮合;

位于所述多个释放穿孔中的每个释放穿孔内的释放紧固件; 以及

卡环, 所述卡环的至少一部分设置在所述小齿轮轴卡环槽和所述驱动螺母中的所述卡环槽内, 其中, 所述卡环通过所述释放紧固件从所述驱动螺母中的所述卡环槽中移开。

2. 如权利要求1所述的万向节, 其特征在于, 所述释放紧固件中的每个与带螺纹的释放穿孔啮合。

3. 如权利要求2所述的万向节, 其特征在于, 所述释放紧固件中的每个与所述卡环选择性地接触。

直接小齿轮安装的球笼式万向节

[0001] 本申请是中国专利申请号为201410221723.4(公开号为CN104179812A,优先权日为2013年5月23日),名称为“直接小齿轮安装的球笼式万向节”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 本申请的母案申请要求了2013年5月23日提交的美国临时申请第61/826,668号以及于2013年6月26日提交的美国临时申请第61/839,462号的优先权及其相关权益,这两篇申请的内容通过引用方式并入本申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及等速万向节,更具体地,涉及直接小齿轮安装的球笼式万向节。

背景技术

[0004] 图15示出了一种传统的可轴向移动的等速万向节或者固定的等速万向节400的一个实施例。万向节400被连接到传动轴(propshaft)402,而传动轴402与轮轴或传动装置(未示出)连接。外座圈404具有多个接纳螺栓408的螺栓孔406。螺栓连接到输入或输出法兰410。法兰410具有与输入轴或输出轴413连接的内键412。锁定螺母414用于轴向保持输入轴或输出轴413。最后,加伸轴(stub shaft)416将该CV万向节400连接于管轴402。因此,在现有技术中,为了将CV万向节400应用到传动轴402上,还需要一些辅助部件,诸如加伸轴416、用于输入或输出轴413的法兰410、锁定螺母414、螺栓408以及外座圈404的螺栓孔406等。这些部件增加了重量和生产成本,降低了传动效率,并且使组装过程更加复杂。

[0005] 其他的现有设计也存在一些缺点。在一个例子中,输出轴通过键直接连接到等速万向节的内座圈。因此,内座圈与输出轴之间的直接键连接使得外轴的长度更长。这种设计可能引发潜在的过度热处理变形,并且因而需要额外的成本来满足质量要求。

[0006] 此外,这种设计中,通过环形臂的多个指来轴向保持输出轴。需要使用特殊工具来将输出轴从内座圈键中取下,并且在拆卸过程中可能会损坏一些零件。在另一种设计中,输出轴通过卡环轴向地保持,而该卡环被安装在形成于输出轴以及延伸的内座圈部的内圆柱面上的沟槽上。这种设计可能要求维修或更换万向节的人员切掉该臂以将输出轴从内座圈上取下。因此,这两种应用具有在更换零件时维护性较差的缺点。

发明内容

[0007] 等速万向节的一个实施例具有内座圈,该内座圈具有第一组键。套筒设有第一端部、第二端部和中间部分。所述第一端部具有与所述第一组键啮合的第二组键。所述中间部分抵接所述内座圈,并且所述第二端部具有位于外表面的第一组螺纹和位于内表面的第三组键。驱动螺母的内表面设有第二组螺纹、第一卡环槽和第二卡环槽,所述第二组螺纹与所述第一组螺纹啮合。小齿轮轴也设有第四组键、第三卡环槽和第四卡环槽,所述第四组键与所述第三组键啮合。第一卡环位于所述第一卡环槽和第三卡环槽内,而第二卡环设在所述第二卡环槽和第四卡环槽内。

[0008] 在另一实施例中,套筒可以设有护套槽。夹持装置可以被用来将护套固定在护套槽中。

附图说明

[0009] 现在将通过举例的方式结合附图来描述本发明,其中:

[0010] 图1是等速万向节的各部件的一个实施例的部分截面视图;

[0011] 图2是图1所述的部件的部分截面视图;

[0012] 图3是等速万向节的附加结构的部分截面视图;

[0013] 图4是图1中一个部件的截面视图;

[0014] 图5是图4中部件的端视图;

[0015] 图6是图1所示的等速万向节在各部件组装好以后的部分截面视图;

[0016] 图7是图6所示的等速万向节在组装步骤中的部分截面视图;

[0017] 图8是图6所示的等速万向节的细节的部分截面视图;

[0018] 图9是图7所示的各部件中的一个部件的端视图;

[0019] 图10是图6所示的等速万向节在拆卸步骤中的部分截面视图;

[0020] 图11是等速万向节的各部件的另一实施例的部分截面视图;

[0021] 图12是图11所示的各部件的部分截面视图;

[0022] 图13是等速万向节在部件组装好之后的部分截面视图;

[0023] 图14是等速万向节的一个部件的一个实施例的侧视图;以及

[0024] 图15是现有设计的侧视图。

具体实施方式

[0025] 可以理解的是,除非有明确的相反指示,否则本发明可以有多种不同的替换方位设置和步骤顺序设置。同样可以理解的是,下文中结合附图进行说明的具体装置以及步骤仅仅用作本申请所限定的发明的示例性实施例。因此,除非有明确的声明,与公开的实施例相关的具体尺寸、方位以及其他物理特性均不构成对本发明的限定。

[0026] 图1显示了根据一个实施例的等速万向节10。该等速万向节10包括外座圈12、内座圈14、保持架16、多个扭矩传递元件17、驱动套筒18、驱动螺母19(在图3-9中显示),以及护套组件20。插入式小齿轮轴22(图3,6,7,8和10中显示)与驱动套筒18驱动接合,驱动套筒18和内座圈14驱动接合。等速万向节10是球笼式等速万向节。然而可理解的是,等速万向节10也可以是其他类型的等速万向节。

[0027] 外座圈12是采用诸如钢材的刚性材料制成的中空圆柱体。外座圈12典型地采用先锻造、再机械加工的方式制成。然而,可以理解的是,外座圈12也可以采用其他的加工工艺用任意合适的刚性材料制成。连接端24形成在外座圈12上,并与中空输入轴25驱动接合。可选的,可以理解的是,连接端24也可以与其他类型的构件耦接。

[0028] 多个外圈轨道26形成在外座圈12的内表面28上。每个外圈轨道26均具有遵循弧形路径的弧形轮廓,弧形路径的中心点与等速万向节10的中心点不同。外座圈12包括6个形成在外座圈12上的外圈轨道26。但是,可以理解的是,各个外圈轨道26也可以具有非弧形的轮廓,外座圈12上可以形成有任意数目的外圈轨道26。所述多个外圈轨道26围绕外座圈12的

轴线等距分布。

[0029] 内表面28是外座圈12的球形表面,其中心点与等速万向节10的中心点相同。内表面28的半径与保持架16的外表面30互补。现有技术中已知的是,所述多个外圈轨道26和内表面28被精密机加工,以使用作等速万向节的表面。

[0030] 内座圈14是采用诸如钢材的刚性材料制成的中空部件。可以理解的是,内座圈14可以使用任何刚性材料采用任何传统工艺制成。当驱动套筒18与内座圈14驱动接合时,内座圈14典型的采用键连接的方式安装在驱动套筒18的端部。

[0031] 内座圈14包括内座圈外表面31和内座圈内表面32。内座圈内表面31是内座圈14的球形表面,其中心点与等速万向节10的中心点相同。内座圈内表面32限定了穿过内座圈14的圆柱孔。在内座圈内表面32上形成有多个键34,用于驱动接合内座圈14和驱动套筒18。

[0032] 多个内圈轨道36形成在内座圈外表面31中。各个内圈轨道36均具有遵循弧形路径的弧形轮廓,该弧形路径的中心点与等速万向节10的中心点不同。各个内圈轨道36的弧形轮廓的半径与相应的外圈轨道26的弧形轮廓的半径互补。如图1,5和6所示,各个内圈轨道36的深度随着内座圈外表面31到内座圈14的轴线的距离的变化而变化。内座圈14包括六个形成在内座圈上的内圈轨道36。但是,可以理解的是,各个内圈轨道36也可以具有非弧形的轮廓,以及任意数量的形成在内座圈14中的内圈轨道36。所述多个内圈轨道36围绕内座圈14的轴线等距分布。

[0033] 借助于设在驱动套筒18外表面上的槽40中的卡环38,内座圈14固定至驱动套筒18。可选的,也可以采用其他类型的紧固件来实现内座圈14到驱动套筒18的固定。

[0034] 保持架16设在外座圈12和内座圈14之间。该保持架16是由诸如钢材的刚性材料通过机械加工制成的中空体。但是,可以理解的是,保持架16也可以采用其他工艺利用任意刚性材料制成。保持架16包括球形外表面44和球形内表面46。在保持架16上有多个穿孔48。

[0035] 球形外表面44的中心点与等速万向节10的中心点相同。球形外表面44限定了各个穿孔48的一部分。球形外表面44靠在安装在外座圈12的内表面28上并与之滑动接合。球形外表面44的半径与外座圈12的内表面28互补。现有技术中已知的是,球形外表面44和和内表面28被精密机加工以用作等速万向节的配合面。

[0036] 球形内表面46的中心点与等速万向节10的中心点相同。球形内表面46限定了各个穿孔48的一部分。球形内表面46靠在内座圈外表面31上并与之滑动接合。球形内表面46的半径与内座圈内表面30的半径互补。现有技术中已知的是,球形内表面46和和内座圈外表面31被精密机加工以用作等速万向节的配合面。

[0037] 多个的扭矩传递元件17包括布置在各个穿孔48、外圈轨道26和内圈轨道36中的钢球。现有技术已知的是,各个扭矩传递元件17是滚珠轴承。但是,可以理解的是,所述多个扭矩传递元件17也可以采用其他各种形状,采用其他刚性材料制成。各个扭矩传递元件17的半径与各个外圈轨道26和内圈轨道36的弧形轮廓的半径互补。现有技术中已知的是,扭矩传递元件17、外圈轨道26和内圈轨道36被精密机加工以用作等速万向节的配合面。单个扭矩传递元件17布置在各个外圈轨道26和内圈轨道36中并与之滑动接合。

[0038] 驱动套筒18是采用诸如钢材的刚性材料制成的环形部件。可以理解的是,驱动套筒18也可以采用任意传统工艺利用其他各种刚性材料制成。驱动套筒18靠装在内座圈14上并与之驱动接合。驱动套筒18包括第一端部50、中间部分52和第二端部54。第一端部50和内

座圈14驱动接合,中间部分52靠装至内座圈14,第二端部54与插入式小齿轮轴22驱动接合。

[0039] 第一端部50是驱动套筒18的圆柱形部分,其与内座圈14键连接。多个键55形成在第一端部50的外表面。可选的,可以理解的是,驱动套筒18可以与内座圈14一体成型,或者采用其他各种传统方式与内座圈14耦接。槽40形成在驱动套筒18的第一端部50中。

[0040] 中间部分52是驱动套筒18的呈大致盘状的部分,位于第一端部50和第二端部54之间。中间部分52的直径大于第一端部54的直径。中间部分52限定了驱动套筒18的套筒座56。当第一端部50与内座圈14驱动接合时,套筒座56靠在内座圈14的一部分上。

[0041] 第二端部54是驱动套筒18的中空部分,其与第一端部50相对。第二端部54包括多个内键60、外螺纹62和环形槽64。第二端部54与护套组件20的一部分密封接合。

[0042] 多个内键60形成在第二端部54的内表面65上,用于与插入式小齿轮轴22驱动接合。可选的,可以理解的是,第二端部54可以采用任一种允许滑动接合的方式来与插入式小齿轮轴22耦接。

[0043] 外螺纹62形成在第二端部54的外表面66上,用于螺纹接合驱动螺母19。可选的,可以理解的是,第二端部54可以构造成用其他传统方式与驱动螺母19接合。第二端部54的外表面与护套组件20的一部分密封接合。

[0044] 环形槽64是由第二端部54的外表面66所限定的环形凹槽。环形槽64接收套筒卡环67,套筒卡环67作为外螺纹62的补充,将驱动螺母19固定至驱动套筒18。可选的,可以理解的是,第二端部54可以构造成具有其他的构造,以便将驱动螺母19固定至驱动套筒18。

[0045] 驱动螺母19是采用诸如钢材的刚性材料制成的中空环形构件。驱动螺母19在附图4和5中被清楚地显示。可以理解的是,驱动螺母19也可以采用任何常规工艺利用任何刚性材料制成。当等速万向节10被组装时,驱动螺母19可以部分围绕驱动套筒18并与驱动套筒18螺纹连接。驱动螺母19包括内表面68、远端内表面71、内螺纹72、套筒肩部74和第二卡环槽76,内表面68限定第一卡环槽70。驱动螺母19还包括限定了紧固部分80的外表面78。多个释放穿孔82穿过驱动螺母19而形成。

[0046] 第一卡环槽70是由驱动螺母19的内表面68限定的环形凹槽。当驱动螺母19被安装上并与驱动套筒18接合时,第一卡环槽70接收套筒卡环67。可选的,可以理解的是,内表面68可以设计成具有其他的构造,从而将驱动螺母19固定至驱动套筒18。如图4中最清晰地显示的,内表面68还限定了靠近第一卡环槽70的第一斜面84,以便于将驱动螺母19从驱动套筒18上卸下;内表面68还限定了靠近驱动螺母19的远端的第二斜面85,以便在等速万向节10的组装过程中套筒卡环67的挤压。

[0047] 远端内表面71是内表面68的无螺纹部分,其形成在第一斜面84和第二斜面85之间。远端内表面71在附图8中得到最清楚的显示。远端内表面71的直径大于内螺纹72的直径。

[0048] 内螺纹72形成在驱动螺母19的内表面68上,用于螺纹连接驱动套筒18的外螺纹62。可选的,可以理解的是,内表面68可以设计成采用其他常规方式与驱动套筒18接合。

[0049] 内表面68限定了驱动螺母19的套筒肩部74。套筒肩部74是驱动螺母的阶梯部。当等速万向节10组装好时,套筒肩部74靠装在驱动套筒18的第二端部54。

[0050] 第二卡环槽76是驱动螺母19的内表面68所限定的环形凹槽。第二卡环槽76接收小齿轮轴卡环86,从而使驱动螺母19耦接至插入式小齿轮轴22并允许它们之间的相对旋转。

可选的,可以理解的是,内表面68可以设计成具有其他的构造,从而将驱动螺母19耦接至插入式小齿轮轴22。如图8中最清楚地显示的那样,多个释放穿孔82贯穿第二卡环槽76。

[0051] 外表面78限定了驱动螺母19的紧固部分80。如图5和9中最佳显示的,紧固部分80是驱动螺母19的六角形部分,其用于与驱动工具(未显示)驱动接合。但是,可以理解的是,紧固部分80也可以包括其他的构造以接合其他的驱动工具。

[0052] 每个释放穿孔82均是阶梯状、贯穿驱动螺母19而形成的螺纹孔。各个释放穿孔82从紧固部分82延伸到第二卡环槽76。释放紧固件88通过螺纹安装在各个释放穿孔82中。通过旋转各个释放紧固件88,可以调整施加到小齿轮轴卡环86上的作用力。通过调整施加到小齿轮轴卡环86上的作用力,可以改变小齿轮轴卡环86的直径。

[0053] 护套组件20包括护套保持件90和护套92。护套组件20安装在外座圈12上并与驱动套筒18密封接合。护套92耦接至护套保持件90。

[0054] 护套保持件90是采用诸如金属或塑料的刚性材料制成的环形部件。护套保持件90耦接至外座圈12上并与之密封接合。护套保持件90的第一端部94与形成在外座圈12的外表面98上的肩部96相接合。但是,可以理解的是,护套保持件90也可以采用其他方式耦接至外座圈12。第二端部100具有大致J形的横截面并部分包围护套92的一部分,从而将护套92耦接至护套保持件90。可选的,第二端部100可以采用其他利于将护套90耦接至护套保持件92的形状。

[0055] 护套92是具有大致U形横截面的环形部件,其采用弹性材料,例如合成橡胶,制成。护套92有利于外座圈12和驱动套筒18之间的运动并保持两者之间的密封接合。如上面描述的,护套92的第一端部102耦接至护套保持件90。护套92的第二端部104密封接合或耦接至驱动套筒18的第二端部54的外表面66。

[0056] 在附图3,6,7中得到最佳的展示的插入式小齿轮轴22是在等速万向节安装好时与驱动套筒18驱动接合的细长部件。插入式小齿轮轴22可以采用各种常规工艺用诸如钢材的刚性材料制成。插入式小齿轮轴22包括第一端部106、中间部分108和第二端部110。

[0057] 第一端部106是插入式小齿轮轴22的与第二端部110位置相对的圆柱形部分。第一端部106包括与驱动套筒18的内键60相对应的多个外键112。当等速万向节10被组装好时,插入式小齿轮轴22通过键112,60与驱动套筒18驱动接合。多个外键112形成在插入式小齿轮轴22的外表面114上。可选的,可以理解的是,插入式小齿轮轴22可以采用其他任何允许滑动接合的方式来与驱动套筒18驱动接合。

[0058] 中间部分109是插入式小齿轮轴22的形成在第一端部106和第二端部110之间的圆柱形部分。外表面114限定了中间部分108中的轴卡环槽116。轴卡环槽116接收插入式小齿轮轴卡环86,从而将驱动螺母19耦接至插入式小齿轮轴22并同时允许二者间的相对转动。

[0059] 第二端部110被设计成与驱动部件(未显示)驱动接合。如附图3中最佳显示的,第二端部110是锥形小齿轮,但是可以理解的是,第二端部110也可以采用其他各种能够实现插入式小齿轮轴22和驱动部件的驱动接合的方式。

[0060] 使用时,等速万向节10包括驱动套筒18、驱动螺母19和插入式小齿轮轴便于实现等速万向节的组装与拆卸。在组装等速万向节10之前,外座圈12、内座圈14、保持架16、多个扭矩传递元件17、驱动套筒18和护套组件20如图1所示那样进行配置。然后,驱动螺母19和插入式小齿轮轴22如图3所示那样进行配置。在图3中,驱动螺母19通过小齿轮轴卡环86可

旋转地耦接至插入式小齿轮轴22,小齿轮轴卡环86部分位于第二卡环槽76和轴卡环槽116中。

[0061] 图7显示了等速万向节10的组装。首先,插入式小齿轮轴22的第一端部106被置于驱动套筒18的第二端部54中。插入式小齿轮轴22的外键112和驱动套筒18的内键60对齐,插入式小齿轮轴22被插入到驱动套筒18中,直到驱动螺母19的内螺纹72与驱动套筒18的外螺纹相接触为止。然后,驱动螺母19在插入式小齿轮轴22上旋转,使内螺纹72和外螺纹62相互啮合。继续旋转驱动螺母19直到第二斜面85与套筒卡环67相接触。进一步旋转驱动螺母19,使得第二斜面85对套筒卡环67施加径向向内的作用力,将套筒卡环67压靠在远端内表面71上。一旦套筒卡环67被压靠在驱动螺母19的远端内表面71上,内螺纹72将可以通过驱动螺母19的继续旋转而与外螺纹62进一步啮合。驱动螺母19的远端内表面71减小了驱动螺母19和驱动套筒18之间的旋转阻力,为等速万向节10和插入式小齿轮轴22的组装提供了方便。驱动螺母19继续旋转直到第一卡环槽70基本上与套筒卡环67和环形槽64对齐为止。一旦第一卡环槽70基本上与套筒卡环67和环形槽64对齐,套筒卡环67将涨开,部分进入第一卡环槽70中,同时卡环67还保持在环形槽64中。

[0062] 图8显示了涨开而部分进入第一卡环槽70中但同时又保持在环形槽64中的套筒卡环67。套筒卡环67的该位置阻碍了驱动螺母19相对于驱动套筒18和插入式小齿轮轴22的旋转。套筒卡环67的该位置同样阻碍了插入式小齿轮轴22的轴向运动,从而防止插入式小齿轮轴22的外键112与驱动套筒18的内键60脱开。

[0063] 附图8和10显示了插入式小齿轮轴22从等速万向节10上的拆卸。插入式小齿轮轴22从等速万向节10上的拆卸始于使小齿轮轴卡环86从第二卡环槽76中移开。通过释放紧固件88使小齿轮轴卡环86从第二卡环槽76中移开。调整各个释放紧固件88,使它们从各个释放紧固件88进一步径向向内延伸,使得各个释放紧固件88与小齿轮轴卡环86相接触。各个释放紧固件88与小齿轮轴卡环86之间的接触将对小齿轮轴卡环86施加径向向内的作用力,挤压小齿轮轴卡环86,使小齿轮轴卡环86从第二卡环槽76中移开。一旦小齿轮轴卡环86被从第二卡环槽76中移开,插入式小齿轮轴22将可以相对于驱动螺母19轴向移动,借助于施加在插入式小齿轮轴22上的远离驱动套筒18的轴向作用力,插入式小齿轮轴22可以从驱动套筒18上脱离开来。

[0064] 通过将驱动螺母19从驱动套筒18上卸下来继续进行等速万向节10的拆卸。旋转驱动螺母19,使驱动螺母19的内螺纹72与驱动套筒18的外螺纹62脱开。旋转驱动螺母19,直到第一斜面84与套筒卡环67接触为止。继续旋转驱动螺母19将使第一斜面84在套筒卡环67上施加径向向内的作用力,使套筒卡环67压靠在驱动螺母19的远端内表面71上。一旦套筒内表面67被压靠在驱动螺母19的远端内表面71上,内螺纹72将可以进一步通过驱动螺母19的旋转而与外螺纹62脱离开。驱动螺母19的远端内表面71减小了驱动螺母19和驱动套筒18之间的旋转阻力,为等速万向节10和插入小齿轮22的拆卸提供了便利。继续旋转驱动螺母19,直到内螺纹72完全与外螺纹62脱开,此时驱动螺母19将可从驱动套筒18上卸下。

[0065] 图11示出了根据本发明一个实施例的等速万向节210。等速万向节210包括外座圈212、内座圈214、216、多个扭矩传递元件217、驱动套筒218、驱动螺母219(示于图13和14中)以及护套组件220。插入式小齿轮轴222(示于图13中)与驱动套筒218驱动接合,驱动套筒218与内座圈214驱动接合。等速万向节210是球笼式等速万向节。然而可以理解的是,等速

万向节210也可以是其他类型的等速万向节210。

[0066] 外座圈212是由诸如钢铁等刚性材料制成的中空圆柱体。外座圈212通常先锻造，随后在二次加工中被机械加工。然而可以理解，外座圈212可以由任意刚性材料使用其他工艺来制作。附接端224形成在外座圈212中并与轴(未示出)驱动接合。可替换地，可以理解的是，附接端224可以耦接到任何其他类型的构件。

[0067] 多个外圈轨道226形成在外座圈212的内表面228。每个外圈轨道226具有沿弧形路径的弧形轮廓，该弧形路径的中心点不同于等速万向节210的中心点。外座圈212包括形成在其中的6个外圈轨道226。然而可以理解，每个外圈轨道226可以具有非弧形轮廓，并且外座圈212中可以形成任意数量的外圈轨道226。多个外圈轨道226可以绕外座圈212的轴线等距分布。

[0068] 内表面228是外座圈212的球形表面，其中心点与等速万向节210中心点相同。内表面228的半径与保持架216的外表面230互补。本领域已知的是，多个外圈轨道226和内表面228被精密机加工，以用作等速万向节的表面。

[0069] 内座圈214是由诸如钢铁等刚性材料制成的中空构件。可以理解，内座圈214可以由任意刚性材料使用其他工艺来制成。当驱动套筒218与内座圈214驱动接合时，内座圈214通常键连接于驱动套筒218的端部。

[0070] 内座圈214包括内座圈外表面231以及内座圈内表面232。内座圈外表面231是内座圈214的球形表面，其中心点与等速万向节210的中心点相同。内座圈内表面232限定了穿过内座圈214的圆柱形孔。多个键234形成在内座圈内表面232上，以用于驱动接合内座圈214和驱动套筒218。

[0071] 多个内圈轨道236被形成在内座圈外表面230内。每个内圈轨道236具有沿弧形路径的弧形轮廓，该弧形路径的中心点不同于等速万向节210的中心点。各个内圈轨道236的弧形轮廓的直径都互补于与其对应的各个外圈轨道226的弧形轮廓的直径。如图11和13所示，各个内圈轨道236的深度随内座圈外表面231与内座圈214轴的间距变化而变化。内座圈214包括形成在其中的6个内圈轨道236。然而可以理解，每个内圈轨道236可以具有非弧形轮廓，并且内座圈214中可以形成有任意数量的内圈轨道236。多个内圈轨道236绕内座圈214的轴线等距分布。

[0072] 内座圈214用卡环238固定于驱动套筒218，该卡环238被置于形成在驱动套筒218的外表面中的槽240中。可替换地，可以使用任意其他类型的紧固件来将内座圈214固定于驱动套筒218。

[0073] 保持架216置于外座圈212与内座圈214之间。保持架216是由诸如钢铁等刚性材料机械加工而成的中空体。然而可以理解，保持架216可以由任意其他刚性材料使用其他工艺制成。保持架216包括球形外表面244以及球形内表面246。穿过保持架216形成多个穿孔248。

[0074] 球形外表面244的中心点与等速万向节210的中心点相同。球形外表面244限定了各个穿孔248的一部分。球形外表面244抵靠外座圈212的内表面228放置，并且滑动接合外座圈212的内表面228。球形外表面244的直径与外座圈212的内表面228互补。本领域已知的是，球形外表面244与内表面228被精密机加工，以用作等速万向节的配合面。

[0075] 球形内表面246的中心点与等速万向节210的中心点相同。球形内表面246限定各

个穿孔248的一部分。球形内表面246抵靠内座圈外表面230放置,并且滑动接合内座圈外表面230。球形内表面246的半径与内座圈外表面230的半径互补。本领域已知的是,球形外表面246与内座圈外表面231被精密机加工,以用作等速万向节的配合面。

[0076] 多个扭矩传递元件217包括置于各个穿孔248、外圈轨道226以及内圈轨道236中的钢球。各个扭矩传递元件217是本领域已知的滚珠轴承。然而可以理解,多个扭矩传递元件217可以是任何其他形状,并由任意其他刚性材料制成。各个扭矩传递元件217的直径与各个外圈轨道226以及内圈轨道236的弧形轮廓的直径互补。本领域已知的是,扭矩传递元件217、外圈轨道226以及内圈轨道236被精密机加工,以用作等速万向节的配合面。单个扭矩传递元件217置于各个外圈轨道226和内圈轨道236中并与其滑动接合。

[0077] 驱动套筒218是由诸如钢铁等的刚性材料制成的环形构件。可以理解,驱动套筒218可以由任意刚性材料使用任意现有工艺制成。驱动套筒218抵靠内圈轨道214放置,并且驱动啮合内圈轨道214。驱动套筒218包括第一端部250、中间部分252以及第二端部254。第一端部250与内座圈214驱动接合,中间部分252抵靠内座圈214放置,而第二端部254与插入式小齿轮轴222驱动地接合。

[0078] 第一端部250是驱动套筒218的圆柱形部分,其与内座圈214键连接。多个键255形成在第一端部250的外表面。可选的,可以理解的是,驱动套筒218可以与内座圈214整体形成,或者以任意已知方式耦接于内座圈214。槽240形成在驱动套筒218的第一端部250中。

[0079] 中间部分252是驱动套筒218的大致呈盘状的部分,位于第一端部250与第二端部254之间。中间部分252的直径大于第一端部250的直径。中间部分252限定驱动套筒218的套筒座256。当第一端部250驱动接合内座圈214时,套筒座256抵靠内座圈214的一部分放置。

[0080] 第二端部254是驱动套筒218的中空部分,其与第一端部250相对形成。第二端部254包括多个内键260、外螺纹262、环形槽263以及护套槽(boot groove) 264。第二端部254与护套组件220的一部分密封接合。

[0081] 多个内键260形成在第二端部254的内表面265上,用于驱动接合插入式小齿轮轴222。可替换地,可以理解的是,第二端部254可以以任何允许滑动接合的方式耦接于插入式小齿轮轴222。

[0082] 外螺纹262形成在第二端部254的外表面266上,用于螺纹接合驱动螺母219。可选的,可以理解的是,第二端部254可以用以任意现有方式与驱动螺母219啮合。

[0083] 环形槽263是由第二端部254的外表面266限定的环形凹槽。环形槽263接纳套筒卡环267,其中,除了外螺纹262之外,套筒卡环267也将驱动螺母219固定到驱动套筒218。可选的,可以理解的是,第二端部254可以被配置为具有将驱动螺母219固定到驱动套筒218的其他结构。

[0084] 护套槽264是由第二端部254的外表面266限定的环形凹槽。护套槽264形成在环形槽263与中间部分252之间。护套槽264接纳护套组件220的一部分,并与护套组件220密封接合。可选的,可以理解的是,第二端部254可以被配置具有其他接纳并密封接合护套组件220的结构。

[0085] 驱动螺母219是由诸如钢铁等刚性材料制成的中空环形构件。驱动螺母219最清楚地示于图14中。可以理解的是,驱动螺母219可以由任意刚性材料使用任意现有工艺制成。当组装等速万向节210时,驱动螺母219部分围绕驱动套筒218放置,并且螺纹接合驱动套筒

218。驱动螺母219包括内表面268、远端内表面271、内螺纹272、套筒肩部274以及第二卡环槽276,内表面268限定第一卡环槽270。驱动螺母219还包括限定紧固部分280的外表面278。多个释放穿孔282穿过驱动螺母219而形成。

[0086] 第一卡环槽270是由驱动螺母219的内表面268限定的环形凹槽。当驱动螺母219被置于驱动套筒218中并与其接合时,第一卡环槽270接纳卡环267。可选的,可以理解的是,内表面268可以被配置为具有将驱动螺母219固定于驱动套筒218的其他结构。正如最清楚地显示在图14中的,内表面268还限定靠近第一卡环槽270的第一斜面284,以便于将驱动螺母219从驱动套筒218上卸下;内表面268还限定靠近驱动螺母219远端的第二斜面285,以便于在组装等速万向节210时挤压套筒卡环267。

[0087] 远端内表面271是内表面268的无螺纹部分,其形成在第一斜面284与第二斜面285之间。远端内表面271最清楚地示于图14中。远端内表面271的直径大于内螺纹272的直径。

[0088] 内螺纹272形成在驱动螺母219的内表面269上,用于螺纹接合驱动套筒218的外螺纹262。可选的,可以理解的是,内表面268可以被配置为以任意现有方式与驱动套筒218接合。

[0089] 内表面268限定驱动螺母219的套筒肩部274。套筒肩部274是驱动螺母219的阶梯部。当组装好等速万向节210时,套筒肩部274抵靠驱动套筒218的第二端部254放置。

[0090] 第二卡环槽276是由驱动螺母219的内表面268限定的环形凹槽。第二卡环槽276接纳小齿轮轴卡环286,从而将驱动螺母219耦接到插入式小齿轮轴222并允许它们之间的相对转动。可选的,可以理解的是,内表面268可以被配置为具有将驱动螺母219耦接到插入式小齿轮轴222的其他结构。正如最清楚地显示在图13和14中的,多个释放穿孔282贯穿第二卡环槽276。

[0091] 外表面278限定驱动螺母219的紧固部分280。紧固部分280是驱动螺母219的六角形部分(未示出),用于驱动接合驱动工具(未示出)。然而,可以理解的是,紧固部280可以包括形成在其中的其他结构,以用于接合其他驱动工具。

[0092] 每个释放穿孔282均是贯穿驱动螺母19形成的螺纹孔。各个释放穿孔282从紧固部分280延伸到第二卡环槽276。释放紧固件288通过螺纹而被安装于各个释放穿孔282中。图13和14示出了置于一个释放穿孔282中的释放紧固件288。通过每个释放紧固件288的转动,可以调节施加到小齿轮轴卡环286上的作用力。通过调节施加到小齿轮轴卡环286上的作用力,可以改变小齿轮轴卡环286的直径。

[0093] 最清楚地示于图12中的护套组件220包括护套保持件290以及护套292。正如图11中所示,护套组件220被置于外座圈212上,并且与驱动套筒218密封接合。护套292通过护套保持件290的卷曲部耦接到护套保持件290。使用夹持装置293使护套292与驱动套筒218密封接合。夹持装置是带状夹。然而,可以理解的是,可以使用其他类型的夹持装置。

[0094] 护套保持件290是由诸如钢铁或塑料等刚性材料形成的环形构件。护套保持件290耦接到外座圈212并与其密封接合。护套保持件290的第一端部294接合由外座圈212的外表面298限定的肩部296。然而可以理解的是,护套保持件290可以以任意方式耦接到外座圈212。第二端部300具有大致U形的横截面并包围护套292的一部分,从而将护套292耦接到护套保持器290。可选的,第二端部300可以具有便于将护套292耦接到护套保持件290的其他形状。

[0095] 护套292是具有大致U形横截面的环形构件,其可以由诸如合成橡胶的弹性材料制成。护套292便于外座圈212与驱动套筒218之间的移动,同时保持外座圈212与驱动套筒218之间的密封接合。如上文所述,护套292的第一端部302耦接于护套保持件290。如上文所述,护套292的第二端部304与驱动套筒218的护套槽264密封接合并且与其耦接。

[0096] 如图13所示的插入式小齿轮轴222是在等速万向节210组装好时与驱动套筒218驱动接合的细长构件。插入式小齿轮轴222由诸如钢铁等刚性材料使用任意现有工艺制成。插入式小齿轮轴222包括第一端部306、中间部分308以及第二端部310。

[0097] 第一端部306是插入式小齿轮轴222的与第二端部310相对形成的圆柱形部分。第一端部306包括与驱动套筒218的内键260对应的多个外键312。当等速万向节210组装好时,插入式小齿轮轴222通过键332、260与驱动套筒218驱动接合。多个外键312形成在插入式小齿轮轴222的外表面314上。可选的,可以理解的是,插入式小齿轮轴222可以以任意允许滑动接合的方式驱动地接合驱动套筒18。

[0098] 中间部分308是插入式小齿轮轴222的形成在第一端部306与第二端部310之间的圆柱形部分。外表面314限定了中间部分308中的轴卡环槽316和O型槽317。轴卡环槽316接纳小齿轮轴卡环286,从而使驱动螺母219耦接于插入式小齿轮轴222,同时允许它们之间的相对转动。当等速万向节210组装好时,O型槽317接纳O形圈318,从而影响插入式小齿轮轴222与驱动螺母219之间的密封接合。

[0099] 第二端部310被配置为与驱动组件(未示出)驱动接合。正如图13中最清楚地显示的,第二端部310是锥形小齿轮。然而可以理解的是,第二端部310可以以任意允许插入式小齿轮轴222与驱动组件之间驱动接合的方式配置。

[0100] 在使用中,等速万向节210包括驱动套筒218、驱动螺母219以及插入式小齿轮轴222有利于等速万向节210的组装和拆卸。在等速万向节210组装好之前,外座圈212、内座圈214、保持架216、多个扭矩传递元件217、驱动套筒218以及护套组件220如图11所示那样进行配置。此外,驱动螺母219与插入式小齿轮轴222如图13所示那样配置。在图13中,驱动螺母219通过小齿轮轴卡环286可旋转地耦接到插入式小齿轮轴222,该小齿轮轴卡环286部分置于第二卡环槽276与轴卡环槽316中。

[0101] 等速万向节210的组装按照下述步骤进行。首先,插入式小齿轮轴222的第一端部306被置于驱动套筒218的第二端部254中。插入式小齿轮轴222的外键312与驱动套筒218的内键260对准,直到驱动螺母219的内螺纹272接触驱动套筒218的外螺纹262为止,插入式小齿轮轴222被插入到驱动套筒218中。接着,在插入式小齿轮轴222上旋转驱动螺母219,使内螺纹272啮合外螺纹262。继续旋转驱动螺母219直到第二斜面285接触套筒卡环267。进一步旋转驱动螺母219,使得第二斜面285向套筒卡环267施加径向向内的作用力,从而将套筒卡环267朝远端内表面271挤压。一旦套筒卡环267被压靠在驱动螺母219的远端内表面271上,内螺纹272可以自由地通过驱动螺母219的继续旋转而进一步啮合外螺纹262。驱动螺母219的远端内表面271减小了驱动螺母219与驱动套筒219之间的旋转阻力,从而有利于等速万向节210与插入式小齿轮轴222的组装。驱动螺母219继续旋转,直到第一卡环槽270与套筒卡环267以及环形槽264大致对齐。一旦第一卡环槽270与套筒卡环267以及环形沟槽264基本对准,套筒卡环267就部分扩张到第一卡环槽270内,同时套筒卡环267还保持在环形槽264中。

[0102] 图13示出了部分扩张到第一卡环槽270中但同时保持在环形槽264中的套筒卡环267。套筒卡环267的该位置阻碍了驱动螺母219相对于驱动套筒218和插入式小齿轮轴222的旋转。套筒卡环267的该位置还阻碍了插入式小齿轮轴222的轴向移动,这避免了插入式小齿轮轴222的外键312与驱动套筒218的内键260脱离。

[0103] 从等速万向节210拆除插入式小齿轮轴222按照下列步骤进行。从等速万向节210上拆除插入式小齿轮轴222始于使小齿轮轴卡环286从第二卡环槽276中移开。通过释放紧固件288来小齿轮轴卡环286从第二卡环槽276中移开。调整各个释放紧固件288,使它们从各个释放穿孔282进一步径向向内延伸,从而使得各个释放紧固件288接触小齿轮轴卡环286。各个释放紧固件288与小齿轮轴卡环286之间的接触对小齿轮轴卡环286施加径向向内的作用力,从而挤压小齿轮轴卡环286,并且使小齿轮轴卡环286从第二卡环槽276中移开,插入式小齿轮轴222可以相对于驱动螺母219轴向移动,并且可以通过施加在插入式小齿轮轴222上的远离驱动套筒218的轴向作用力,插入式小齿轮轴222可以从驱动套筒218上脱离开来。

[0104] 通过从驱动套筒218上移除驱动螺母219来继续等速万向节210的拆卸。旋转驱动螺母219以将驱动螺母219的内螺纹272与驱动套筒218的外螺纹262脱开。旋转驱动螺母219,直到第一斜面284接触套筒卡环267为止。继续旋转驱动螺母219,使得第一斜面284对套筒卡环267施加径向向内的作用力,从而朝向驱动螺母219的远端内表面271挤压套筒卡环267。一旦套筒卡环267压靠到驱动螺母219的远端内表面271上,内螺纹272可以自由地进一步通过旋转驱动螺母219来而与外螺纹262脱开。驱动螺母219的远端内表面271减小了驱动螺母219与驱动套筒218之间的旋转阻力,从而有利于等速万向节210与插入式小齿轮轴222的拆卸。继续旋转驱动螺母219,直到内螺纹272与外螺纹262完全脱开,此时驱动螺母219可以从驱动套筒218上卸下。

[0105] 与现有的等速万向节相比,根据本发明的等速万向节210提供了许多优点。根据本发明的等速万向节210不需要许多组件来按照现有方式形成现有等速万向节的一部分,也不需要与现有等速万向节相邻的组件。等速万向节210不需要现有等速万向节的外座圈法兰部分,不需要现有等速万向节的输入轴法兰,也不需要用来将现有等速万向节的组件组装在一起的加伸轴、锁定螺母以及多个紧固件。等速万向节210还通过使用驱动套筒218来缩短插入式小齿轮轴222的长度,这提高了包括等速万向节210以及插入式小齿轮轴222的车辆的可制造性。此外,包括释放穿孔282的驱动螺母219增加了等速万向节210的可维修性,并且减少了维修期间可能对现有等速万向节造成的破坏。当与现有等速万向节进行比较时,根据本发明的等速万向节210具有重量减少并且与其关联的制造成本下降的优势。

[0106] 根据专利法的规定,以被认为是表示了其优选实施例的方式描述了本发明。然而应当注意,除了在此具体表示和描述的实施方式,本发明还可以其他方式实施,而不偏离其实质或范围。

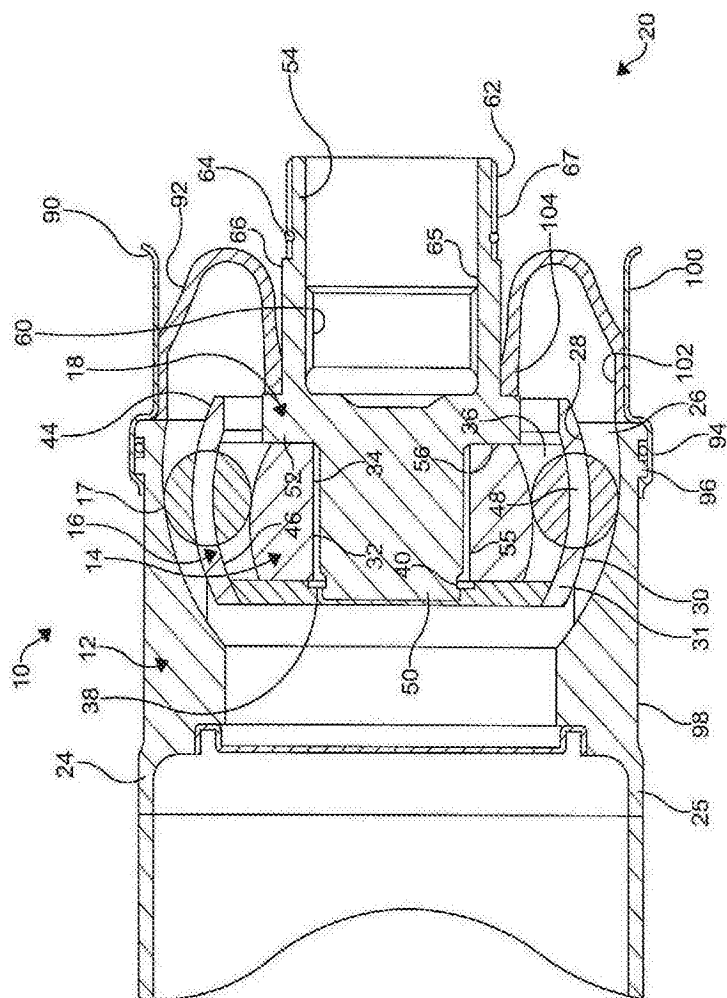


图 1

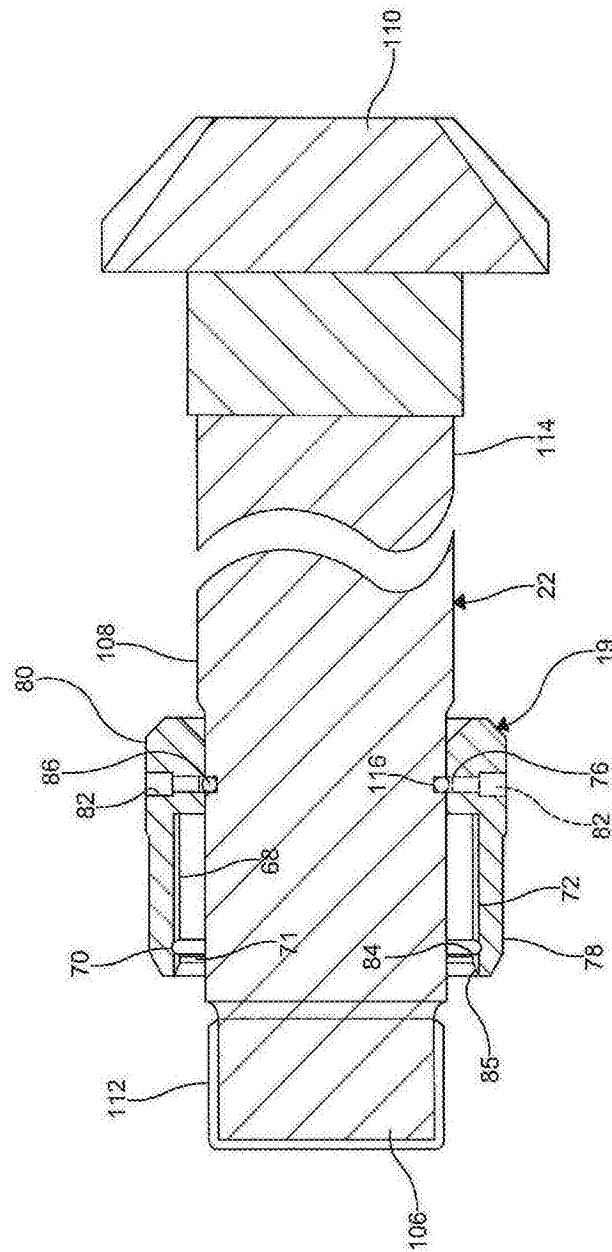


图3

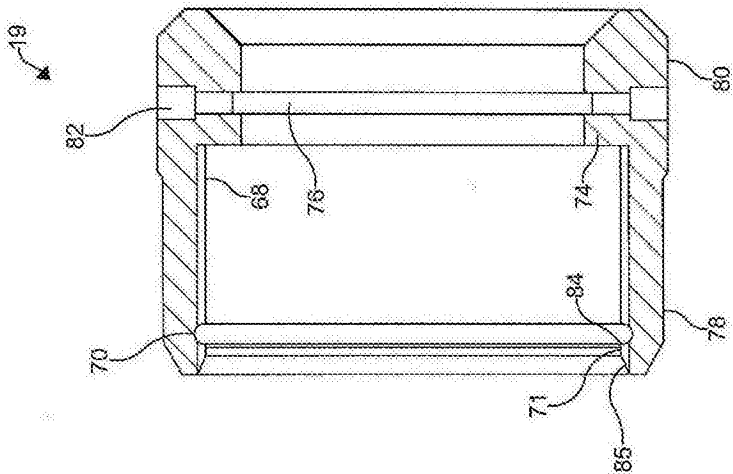


图4

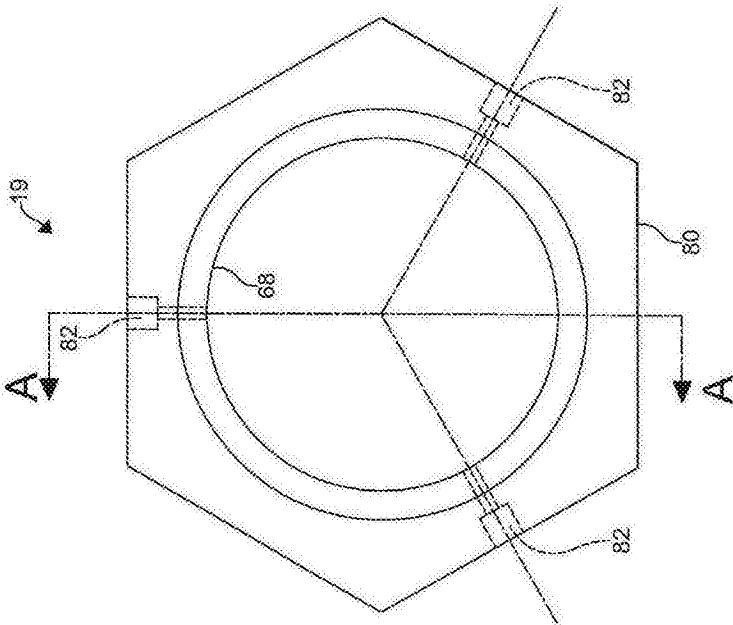


图5

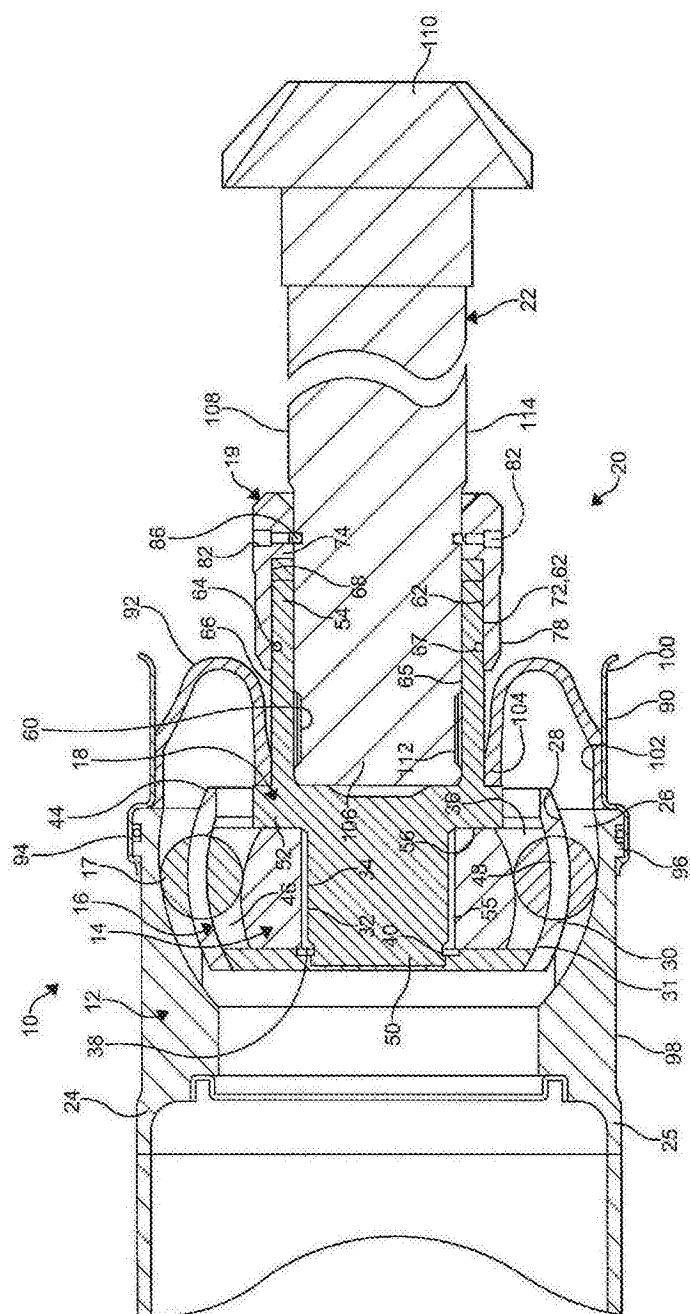


图6

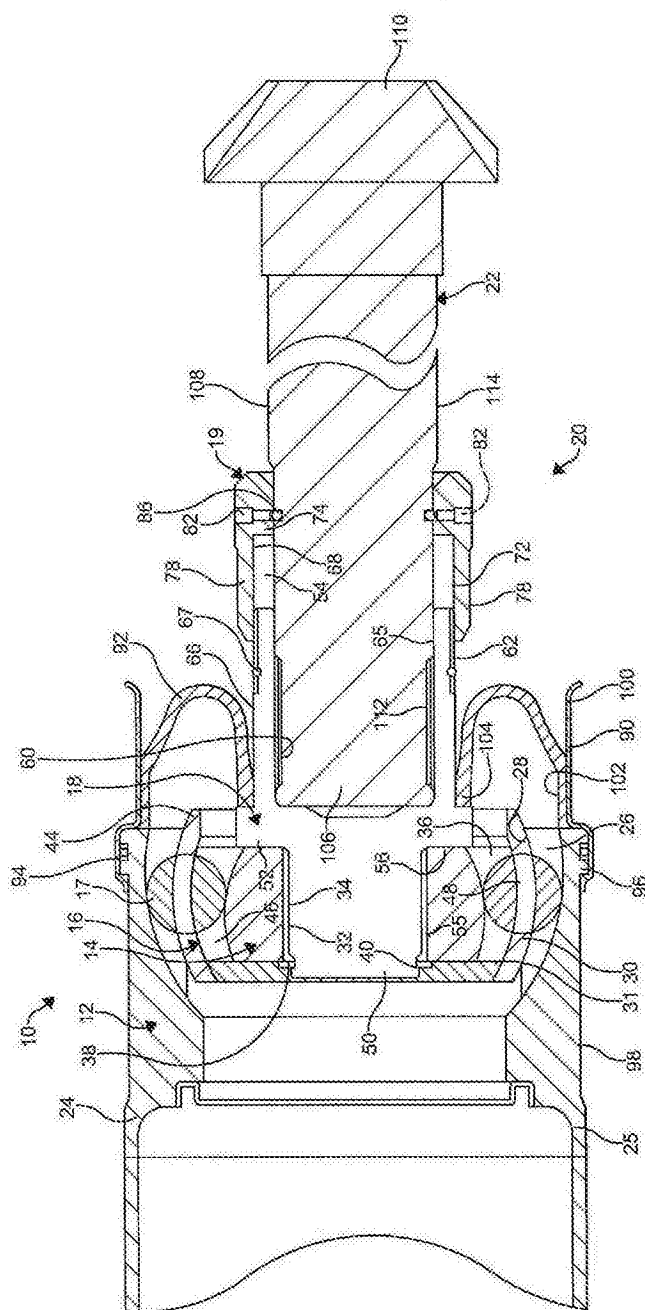


图7

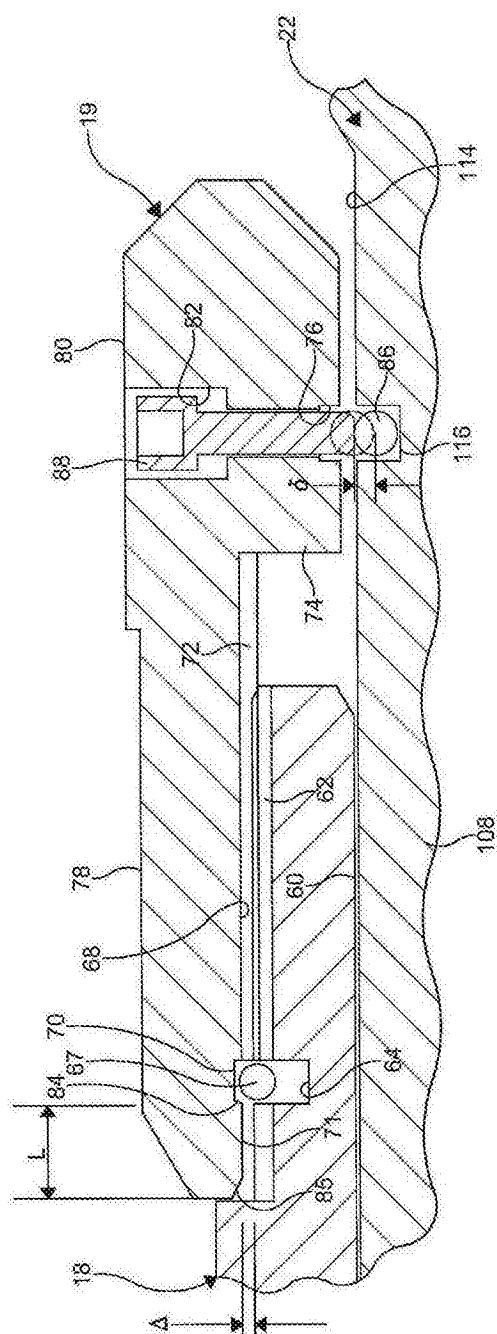


图8

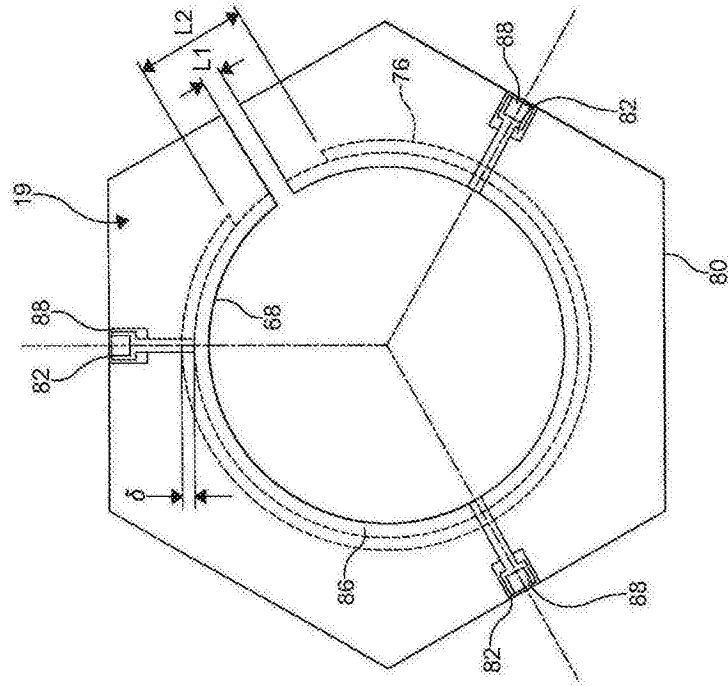


图9

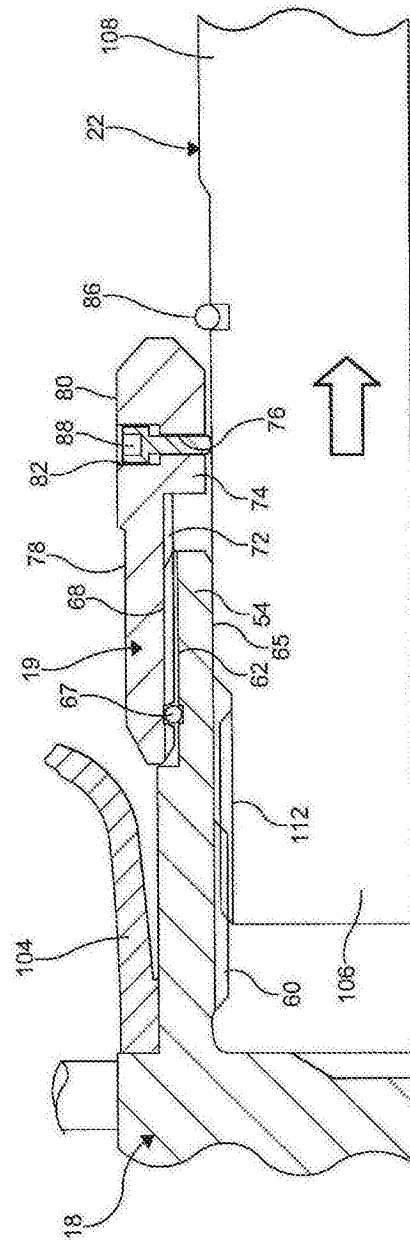


图10

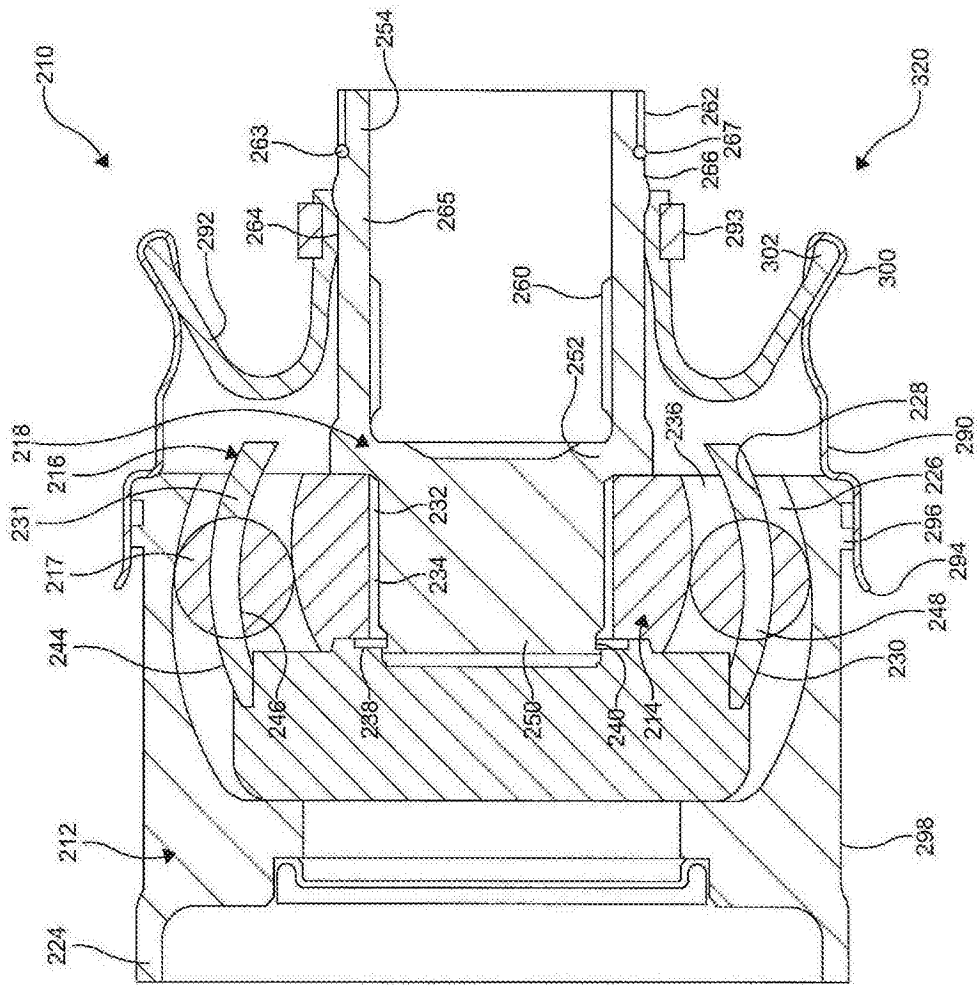


图11

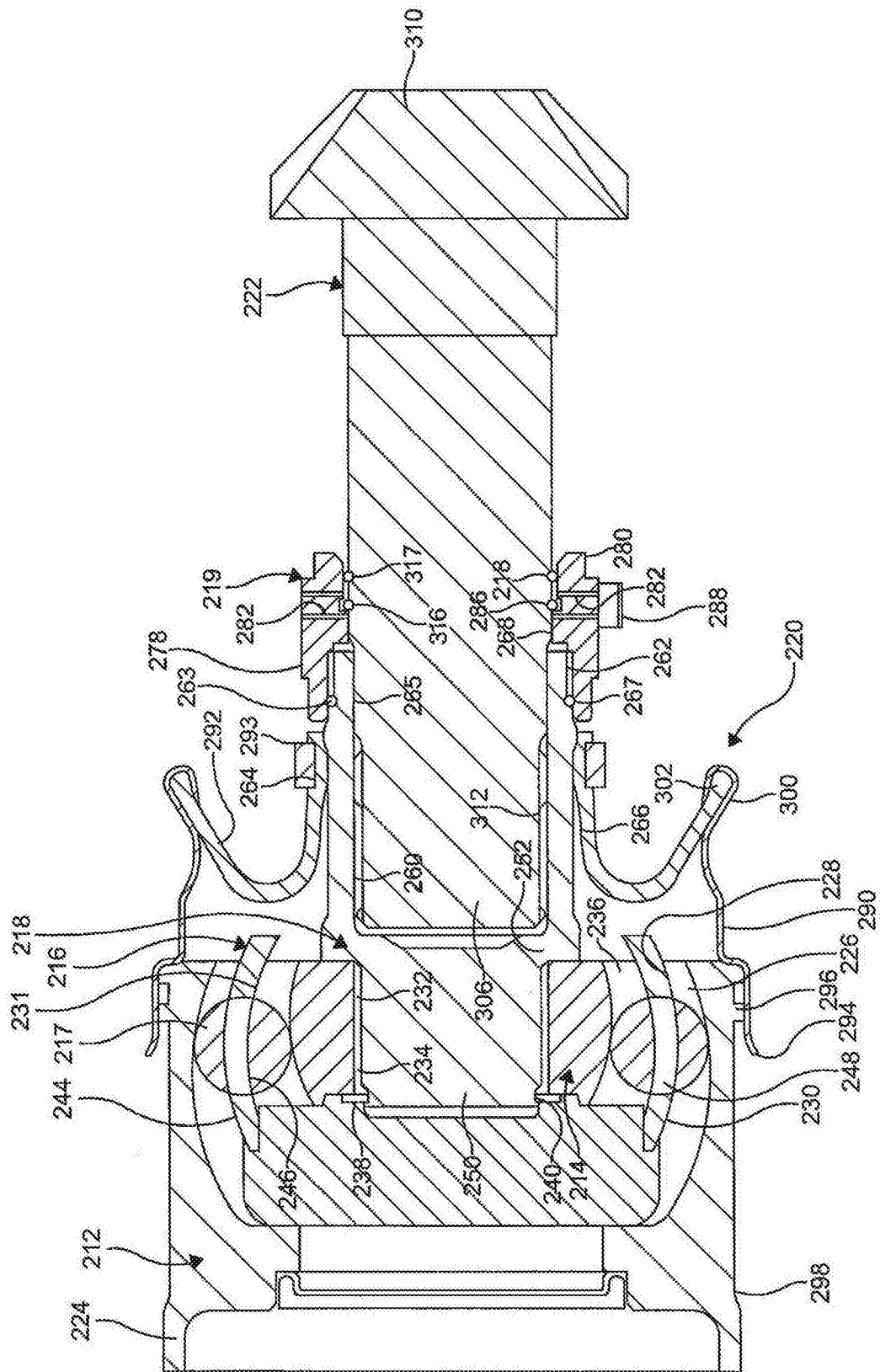


图13

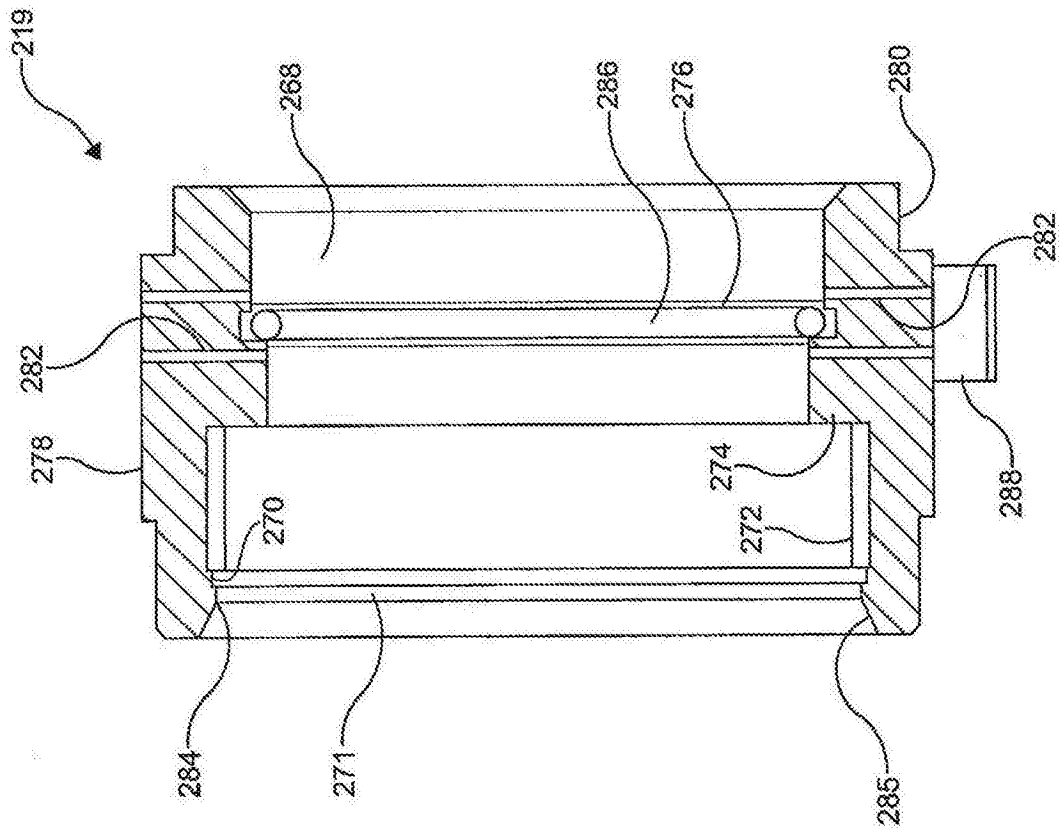


图14

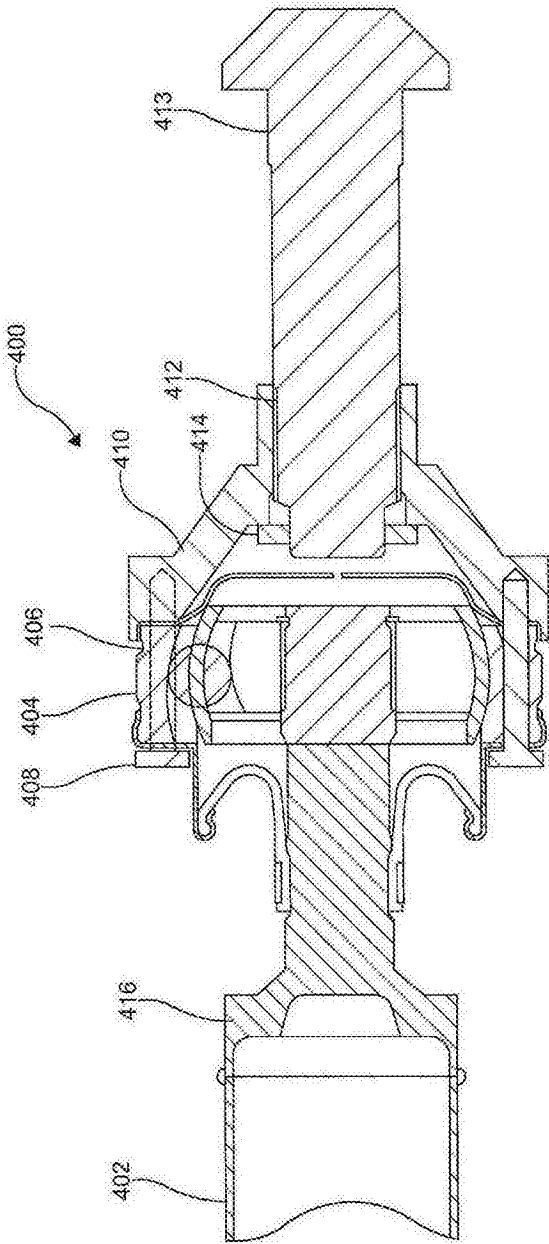


图15