



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107585022 A

(43)申请公布日 2018.01.16

(21)申请号 201710538710.3

(22)申请日 2017.07.04

(30)优先权数据

15/205,255 2016.07.08 US

(71)申请人 阿文美驰技术有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 达勒·埃申堡 史蒂文·奇尼茨

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 张华卿 郑霞

(51)Int.Cl.

B60K 17/16(2006.01)

B60B 35/12(2006.01)

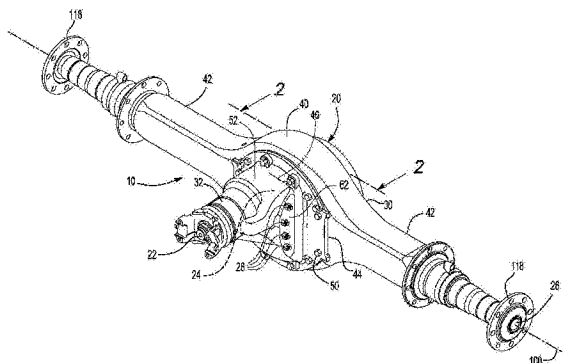
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

具有支撑轴承组件的车桥组件

(57)摘要

一种具有支撑轴承组件的车桥组件。该支撑轴承组件可以安装在差速器载架上并且可以与环齿轮的背侧相接合。该支撑轴承组件可以可旋转地支撑该环齿轮并且可以抑制该环齿轮背离驱动小齿轮的偏转。



1. 一种车桥组件,包括:
 差速器载架;
 环齿轮,所述环齿轮可旋转地支撑在所述差速器载架上,其中,所述环齿轮具有一组齿和布置成与所述组齿相反的背侧;
 驱动小齿轮,所述驱动小齿轮与所述环齿轮的所述组齿相啮合;以及
 支撑轴承组件,所述支撑轴承组件安装在所述差速器载架上并且与所述环齿轮的背侧相接合,其中,所述支撑轴承组件可旋转地与所述环齿轮相接合并且抑制所述环齿轮背离所述驱动小齿轮的偏转。
2. 如权利要求1所述的车桥组件,其中,所述支撑轴承组件被布置成与所述组齿正相反。
3. 如权利要求2所述的车桥组件,其中,所述支撑轴承组件被布置成与所述驱动小齿轮相反。
4. 如权利要求1所述的车桥组件,其中,所述支撑轴承组件具有滚动元件,所述滚动元件在所述环齿轮的背侧上旋转。
5. 如权利要求1所述的车桥组件,其中,所述环齿轮可围绕环齿轮轴线转动,所述背侧具有围绕所述环齿轮轴线延伸的凹槽,并且所述支撑轴承组件具有被接纳在所述凹槽中的滚动元件。
6. 如权利要求5所述的车桥组件,其中,所述支撑轴承组件具有止推螺钉,所述止推螺钉从所述差速器载架朝向所述环齿轮的背侧延伸,其中,所述止推螺钉支撑所述滚动元件。
7. 如权利要求6所述的车桥组件,其中,所述止推螺钉穿过所述差速器载架中的孔延伸。
8. 如权利要求7所述的车桥组件,其中,所述止推螺钉被紧固到具有锁紧螺母的所述差速器载架上,所述锁紧螺母被布置在所述差速器载架外部。
9. 如权利要求6所述的车桥组件,其中,所述止推螺钉具有面朝所述环齿轮的第一端以及被布置在所述第一端的滚动元件插口,其中,所述滚动元件被接纳在所述滚动元件插口中。
10. 如权利要求1所述的车桥组件,其中,所述支撑轴承组件进一步包括被布置在所述环齿轮的背侧上的滚子轴承组件以及从所述差速器载架延伸至所述滚子轴承组件的止推螺钉,其中,所述滚子轴承组件相对于所述止推螺钉旋转。
11. 如权利要求1所述的车桥组件,其中,所述支撑轴承组件具有止推螺钉,所述止推螺钉从所述差速器载架朝向所述环齿轮的背侧延伸,其中,所述止推螺钉支撑与所述环齿轮的背侧接合的滚子轴承组件。
12. 如权利要求11所述的车桥组件,其中,所述滚子轴承组件围绕所述止推螺钉旋转。
13. 如权利要求11所述的车桥组件,其中,所述止推螺钉具有L形的构型。
14. 如权利要求11所述的车桥组件,其中,所述滚子轴承组件具有被布置在所述止推螺钉上的内座圈、被布置在所述环齿轮的背侧上的外座圈、被布置在所述内座圈与所述外座圈之间的多个滚动元件。
15. 如权利要求14所述的车桥组件,其中,所述外座圈具有与所述环齿轮的背侧相接合的弯曲的外表面,其中,所述弯曲的外表面相对于所述背侧凸出。

16. 一种车桥组件,包括:

差速器载架;

环齿轮,所述环齿轮被所述差速器载架可旋转地支撑,其中,所述环齿轮具有一组齿以及被布置成与所述组齿相反的背侧;

驱动小齿轮,所述驱动小齿轮与所述组齿相啮合接合;以及

一组支撑轴承组件,所述组支撑轴承组件从所述差速器载架朝向所述环齿轮的背侧延伸,其中,所述组支撑轴承组件的至少一个构件被布置成相比于所述组支撑轴承组件的另一个构件更接近所述背侧。

17. 如权利要求16所述的车桥组件,其中,所述组支撑轴承组件偏离所述环齿轮使得所述组支撑轴承组件的多个构件被布置成随着离所述驱动小齿轮的距离的增加更远离所述环齿轮。

18. 如权利要求16所述的车桥组件,其中,所述背侧具有围绕环齿轮轴线延伸的凹槽,并且所述组支撑轴承组件包括具有第一滚动元件的第一构件以及具有第二滚动元件的第二构件,所述第一滚动元件与所述凹槽的底部相接合,所述第二滚动元件被布置在所述凹槽中使得在所述环齿轮发生偏转之前,在所述第二滚动元件与所述凹槽的底部之间提供空隙。

19. 如权利要求16所述的车桥组件,其中,所述组支撑轴承组件被布置在所述环齿轮的外圆周与环齿轮安装凸缘之间,所述环齿轮被布置在所述环齿轮安装凸缘上。

20. 如权利要求16所述的车桥组件,其中,所述环齿轮围绕环齿轮轴线旋转,所述驱动小齿轮围绕驱动小齿轮轴线旋转,并且所述组支撑轴承组件被布置在所述差速器载架上、在所述环齿轮的外圆周与被布置成垂直于所述驱动小齿轮轴线的平面之间,其中,所述环齿轮轴线完全被布置在所述平面中。

具有支撑轴承组件的车桥组件

技术领域

[0001] 本披露涉及具有支撑轴承组件的一种车桥组件,该支撑轴承组件可以限制或抑制环齿轮的偏转。

背景技术

[0002] 美国专利申请号14/853,309中披露了一种具有环齿轮的车桥组件。

发明内容

[0003] 在至少一个实施例中,提供了一种车桥组件。该车桥组件可以包含差速器载架、环齿轮、驱动小齿轮、和支撑轴承组件。差速器载架可以可旋转地接合环齿轮。环齿轮可以具有一组齿以及布置在与该组齿相反的背侧。驱动小齿轮可以与环齿轮的该组齿啮合接合。支撑轴承组件可以安装在差速器载架上并且可以接合环齿轮的背侧。支撑轴承组件可以可旋转地支撑环齿轮并且抑制环齿轮背离驱动小齿轮的偏转。

[0004] 在至少一个实施例中,提供了一种车桥组件。该车桥组件可以包括差速器载架、环齿轮、驱动小齿轮、和一组支撑轴承组件。环齿轮可以可旋转地布置在差速器载架中。环齿轮可以具有一组齿并且可以具有可以布置成与该组齿相反的背侧。驱动小齿轮可以与该组齿相啮合。该组支撑轴承组件可以从差速器载架朝向环齿轮的背侧延伸。该组支撑轴承组件的至少一个构件可以布置成相比于该组支撑轴承组件的另一个构件更接近背侧。

附图说明

[0005] 图1是车桥组件的透视图。

[0006] 图2是该车桥组件沿截面线2-2的截面视图。

[0007] 图3是具有驱动小齿轮和环齿轮的差速器载架的侧视图。

[0008] 图4是图3的驱动小齿轮和环齿轮的侧视图。

[0009] 图5是支撑轴承组件的分解视图。

[0010] 图6是差速器载架的一部分以及一组支撑轴承组件的不完全视图。

[0011] 图7是另一个支撑轴承组件的局部分解视图。

[0012] 图8和图9是差速器载架的一部分的以及图7的支撑轴承组件的不完全视图。

[0013] 图10是具有另一种型式的支撑轴承组件的驱动小齿轮以及环齿轮的侧视图。

具体实施方式

[0014] 按照要求,本文披露了本发明的多个详细实施例;然而,应该理解的是,所披露的这些实施例仅仅是本发明的能以不同形式和可替代形式实施的示例。这些附图不必是按比例的;一些特征可以被夸大或者缩至最小以便示出具体部件的细节。因此,在此披露的具体的结构上和功能上的细节不得理解为是限制性的,而是仅作为教导本领域技术人员以不同方式采用本发明的代表性基础。

[0015] 参见图1,示出了车桥组件10的实例。车桥组件10可以被提供在机动车辆上,像卡车、客车、农机设备、采矿设备、军事运输或武装车辆,或者用于陆地、空中、或海洋容器的货物装载设备。在一个或多个实施例中,该机动车辆可以包括用于运输货物的拖车。

[0016] 车桥组件10可以是车辆传动系的一部分,该传动系可以对一个或多个驱动轮组件提供转矩,该驱动轮组件可以包括安装在车轮上的一个轮胎。可以向该车辆提供一个或多个车桥组件10。例如,车桥组件10可以是单个驱动车桥组件或可以被配置为串接车桥构型或多车桥构型的一部分,该串接车桥构型或多车桥构型可以包括可以串联连接的多个车桥组件。如参照图1和图2最佳示出的,车桥组件10可以包括壳体组件20、驱动小齿轮22、差速器24、至少一个车桥26、和至少一个支撑轴承组件28。

[0017] 壳体组件20可以接纳车桥组件10的多个不同的部件。另外,壳体组件20可以便于将车桥组件10安装到车辆上。壳体组件20可以包括车桥壳体30和差速器载架32。

[0018] 车桥壳体30可以接纳和支撑这些车桥26。在至少一个实施例中,车桥壳体30可以包括中心部分40、至少一个臂部分42、和安装表面44。

[0019] 中心部分40可以布置成接近车桥壳体30的中心。中心部分40可以至少部分地限定空腔,该空腔可以接纳差速器24。

[0020] 一个或多个臂部分42可以从中心部分40延伸。例如,两个臂部分42可以在相反的方向上、从中心部分40并离开差速器24延伸。这些臂部分42可以具有基本上类似的构型。例如,这些臂部分42可以各自具有中空构型或管状构型,该构型可以围绕对应车桥26延伸并且可以有助于将车桥26与周围环境分开或隔离。在一个或多个实施例中,一个臂部分42或其一部分可以与中心部分40一体形成。

[0021] 该安装表面44可以面朝差速器载架32并且可以接合该差速器载架。该安装表面44可以便于将差速器载架32安装到车桥壳体30上。例如,安装表面44可以具有一组孔,该组孔可以与差速器载架32上的对应孔对准。每个孔可以接纳一个紧固件46(例如,螺栓),该紧固件可以将差速器载架32联接到车桥壳体30上。

[0022] 参见图1和图3,差速器载架32(其也可以称为载架壳体)可以被安装在车桥壳体30的中心部分40上。差速器载架32可以支撑差速器24及其相关联部件。在至少一个实施例中,差速器载架32可以具有凸缘部分50、盖件部分52、和轴承支撑件54。

[0023] 凸缘部分50可以便于将差速器载架32安装到车桥壳体30上。例如,可以将凸缘部分50布置成接近车桥壳体30的安装表面44并且可以接合该车桥壳体的安装表面、并且可以具有一组孔,该组孔可以接纳如之前所讨论的紧固件46。在一个或多个实施例中,凸缘部分50可以是基本上平坦的。

[0024] 盖件部分52可以从凸缘部分50延伸。例如,盖件部分52可以被凸缘部分50包围并且可以背离车桥壳体30的中心部分40延伸。在至少一个实施例中,盖件部分52可以具有输入开口60和支撑轴承安装表面62。

[0025] 输入开口60可以接纳该驱动小齿轮22或者输入轴,该输入轴可以被配置成对差速器24提供转矩。输入开口60可以被配置成通孔,该通孔可以被偏离中心地布置在盖件部分52上。例如,该输入开口60可以被总体上布置在差速器载架32的竖直中心线的与支撑轴承安装表面62相反的一侧上。

[0026] 支撑轴承安装表面62可以便于安装一个或多个支撑轴承组件28。支撑轴承安装表

面62可以背离车桥壳体30延伸。此外,在一个或多个实施例中,支撑轴承安装表面62可以从凸缘部50延伸并且可以布置成基本上垂直于凸缘部分50。如在图6中最佳示出的,支撑轴承安装表面62可以包括一个或多个孔64,该一个或多个孔可以延伸通过支撑轴承安装表面62。孔64可以接纳支撑轴承组件28,如在以下中更详细地讨论。

[0027] 参见图2和图3,轴承支撑件54可以接纳滚子轴承组件70,该滚子轴承组件可以可旋转地支撑差速器24。在图2中,示出的两个轴承支撑件54位于中心部分40之内、在差速器24的相反侧上。轴承支撑件54可以包括一对支腿,该对支腿沿着背离盖件部分52延伸的方向从差速器载架32的凸缘部分50延伸。如图3中最佳示出的,轴承盖72可以被安装在轴承支撑件54的支腿上。轴承盖72可以在对应的滚子轴承组件70上拱起并且可以通过像螺栓的紧固件被安装在支腿上。这些支腿和轴承盖72可以围绕滚子轴承组件70延伸并且可以相协作来接纳和紧固滚子轴承组件70。

[0028] 参见图2和图3,差速器24可以布置在壳体组件20中。差速器24可以将转矩传递给多个车辆驱动轮组件并且允许这些驱动轮组件以不同的速度旋转。差速器24可以包括可以布置在差速器单元82上的环齿轮80。示出这些部件以便有助于简要讨论车桥组件10和差速器24的运行。

[0029] 驱动小齿轮22可以操作性地连接至车辆传动系部件(如传动轴),该车辆传动系部件可以联接至车辆变速器或变速器的输出端。该车辆变速器或变速箱可以从车辆动力源(如发动机或马达)接收转矩。可替代地,驱动小齿轮22可以操作性地连接到另一个车桥组件的输出端上。驱动小齿轮22可以被一个或多个滚子轴承组件可旋转地支撑,该一个或多个滚子轴承组件可以布置在差速器载架32中。如在图3中最佳所示,驱动小齿轮22可以沿着驱动小齿轮轴线90延伸并且可以围绕其进行旋转。驱动小齿轮22可以将转矩提供至环齿轮80。更确切地说,驱动小齿轮22可以具有在图2和图4中最佳示出的一组小齿轮齿92,该组小齿轮可以与环齿轮80上相应的齿啮合。

[0030] 环齿轮80可以将转矩传递给差速器单元82。例如,环齿轮80可以安装到差速器单元82上或可以操作性地连接到其上。环齿轮80可以围绕环齿轮轴线100旋转并且可以具有一组齿102,该组齿可以围绕环齿轮轴线100安排。

[0031] 环齿轮80可以同样具有背侧104,该背侧可以布置成与该组齿102相反。如在图3和图4中最佳示出的,背侧104可以可选地包括凹槽106。凹槽106可以布置在环齿轮80的外圆周108和环齿轮安装凸缘122之间,环齿轮80可以布置在该环齿轮安装凸缘上。凹槽106可以围绕环齿轮轴线100连续地延伸。此外,凹槽106可以相对于环齿轮轴线100以恒定的径向距离被径向地布置或者布置。凹槽106可以具有弧形或弯曲的横截面,该横截面可以接纳支撑轴承组件28的滚动元件,如在以下中更详细地讨论。在一个或多个实施例中,例如,凹槽106可以具有总体上半圆形的横截面。

[0032] 参见图2和图3,差速器单元82可以安装在差速器载架32上并且可以被滚子轴承组件70可旋转地支撑。当差速器载架32被安装在车桥壳体30上时,差速器单元82可以布置在车桥壳体30的中心部分40中。差速器单元82可以联接至车桥26并且可以被配置成控制车桥26的旋转。例如,差速器单元82可以准许车桥26以不同的速度旋转或者可以抑制车桥26以不同的速度旋转,这取决于离合器套环的位置。在至少一个实施例中,差速器单元82可以包括一对输出齿轮110、差速器外壳112、支撑架114、以及一个或多个小齿轮116。

[0033] 可以在每个车桥26上布置输出齿轮110。每个输出齿轮110可以随对应的车桥26旋转。

[0034] 差速器外壳112可以接纳差速器单元82的各种部件。差速器外壳112可以被滚子轴承组件70可旋转地支撑,使得该差速器外壳112可以围绕环齿轮轴线100旋转。差速器外壳112可以包括环齿轮安装凸缘122。环齿轮安装凸缘122可以背离车桥26延伸并且可以沿着环齿轮80的背侧104延伸并且可以接合环齿轮的背侧。环齿轮80可以通过多个紧固件(例如螺栓)被固定地安装在环齿轮安装凸缘122上。这样,差速器单元82可以经由环齿轮80接纳转矩并且将转矩提供至这些车桥26。

[0035] 支撑架114可以布置在差速器外壳112中并且可以被配置成随差速器外壳112围绕环齿轮轴线100旋转。支撑架114可以包括一个或多个销,这些销可以被接纳在差速器外壳112中。每个销可以支撑小齿轮116。

[0036] 可以在支撑架114的每个销上可旋转地布置小齿轮116。小齿轮116可以包括一组齿,这组齿与输出齿轮110相匹配。

[0037] 这些车桥26可以将转矩从差速器24传递至对应的驱动轮组件。在图2中,提供两个车桥26,使得各车桥26延伸穿过车桥壳体30的一个不同的臂部分42。这些车桥26可以沿着环齿轮轴线100延伸并且可以围绕环齿轮轴线由差速器24转动。每个车桥26可以具有第一末端和第二末端。该第一末端可以操作性地连接至差速器24。该第二末端可以与该第一末端相反布置并且可以位于车桥壳体30的臂部分42外部。如在图1中示出的,车桥凸缘118可以布置成接近车桥26的第二末端并且可以便于安装驱动轮组件。

[0038] 参见图1和图3,一个或多个支撑轴承组件28可以配备有差速器载架32。支撑轴承组件28可以从支撑轴承安装表面62朝向环齿轮80延伸。此外,支撑轴承组件28的至少一部分可以沿着支撑轴承组件轴线130延伸。在一个或多个实施例中,支撑轴承组件轴线130可以布置成基本上平行于环齿轮轴线100。多个支撑轴承组件28可以被安排成使得支撑轴承组件28可以布置成基本上彼此平行。

[0039] 支撑轴承组件28可以接合环齿轮80的背侧104以限制或抑制环齿轮80背离驱动小齿轮22的偏转。更确切地说,环齿轮80可能响应由驱动小齿轮22施加的足够高的荷载力而背离驱动小齿轮22或驱动小齿轮轴线90偏转。这样的偏转可能对驱动小齿轮22的小齿轮齿92和环齿轮80的齿轮齿102的对准以及啮合造成负面影响,这进而可以增加齿轮齿的磨损。限制或抑制环齿轮80的偏转可以帮助减少磨损并改善车桥组件10的耐久性和寿命。

[0040] 参见图3和图4,支撑轴承组件28可以布置在差速器载架32上、在离环齿轮轴线100共同的径向距离处。此外,支撑轴承组件28可以围绕环齿轮轴线100被安排使得支撑轴承组件28可以布置在驱动小齿轮22附近。如在图3中最佳示出的,支撑轴承组件28可以布置在环齿轮80的外圆周108和平面P之间。平面P可以基本上垂直于驱动小齿轮轴线90延伸并且可以与环齿轮轴线100相交使得环齿轮轴线100完全布置在平面P中。这样,支撑轴承组件28可以从图3所示的视角布置到平面P的左侧。支撑轴承组件28可以同样聚集在驱动小齿轮22附近。例如,支撑轴承组件28可以布置在差速器载架32上、在环齿轮80的外圆周108与差速器载架32的凸缘部分50之间或者至凸缘部分50的左侧(从图3所示的视角)。

[0041] 参见图5,示出了支撑轴承组件28的实例。支撑轴承组件28可以包括止推螺钉140、滚动元件142、滚动元件固持件144以及锁紧螺母146。

[0042] 止推螺钉140可以被固定地布置在差速器载架32上。止推螺钉140可以从差速器载架32朝向环齿轮80的背侧104延伸。在示出的构型中,止推螺钉140沿着支撑轴承组件轴线130延伸。止推螺钉140可以具有第一端150、第二端152、本体部分154、螺纹部分156、和滚动元件插口158。

[0043] 第一端150或第一端表面可以面朝环齿轮80的背侧104。第一端150可以与环齿轮80间隔开并且可以不与之接合。

[0044] 第二端152或第二端表面可以布置成与第一端150相反。当支撑轴承组件28被紧固至差速器载架32时,第二端152可以布置在差速器载架32外部。

[0045] 本体部分154可以从第一端150朝向第二端152延伸。更确切地说,本体部分154可以从第一端150延伸至螺纹部分156。本体部分154可以具有任何适合的构型。在图5中,本体部分154沿着支撑轴承组件轴线130延伸并且是基本上圆柱形的。本体部分154可以比差速器载架32的支撑轴承安装表面62中的孔64大并且可以用作可以限制止推螺钉140背离环齿轮80的轴向移动的止动件。

[0046] 螺纹部分156可以从第二端152延伸至螺纹部分154。螺纹部分156可以延伸穿过支撑轴承安装表面62中的孔64并且包括可以与锁紧螺母146上一个或多个对应的螺纹相匹配的一个或多个螺纹。

[0047] 滚动元件插口158可以接纳并且支撑滚动元件142,其方式为允许滚动元件142在滚动元件插口158内滚动或旋转。滚动元件插口158可以配备有第一端150。例如,滚动元件插口158可以是第一端150朝向第二端152延伸的凹陷或凹痕。滚动元件插口158可以具有任何可与滚动元件142相兼容的适合的构型。在图5中,滚动元件插口158具有总体上半球形的构型并且沿着支撑轴承组件轴线130定中心。

[0048] 滚动元件142可以可旋转地支撑或可旋转地接合环齿轮80。例如,滚动元件142可以相对于环齿轮80以及相对于止推螺钉140旋转或滚动。滚动元件142可以具有任何适合的构型。在图5中,滚动元件142被配置成基本上球形的球状物支承件;但是,考虑到的是,可以为滚动元件142提供各种其他的构型,例如圆柱形滚子支承件等等。滚动元件插口158可以具有半圆柱形构型,用于容纳圆柱形滚子支承件。不管滚动元件142的形状,滚动元件142可以在滚动元件插口158内滚动或旋转并且可以沿着环齿轮80的背侧104滚动或旋转。如果环齿轮80配备有凹槽106,则滚动元件142可以被接纳在凹槽106中,并且凹槽106可以帮助引导、对齐以及固持滚动元件142。

[0049] 可以提供滚动元件固持件144来帮助将滚动元件142固持到止推螺钉140上。滚动元件固持件144可以布置在止推螺钉140的本体部分154上并且可以帮助将滚动元件142保持在滚动元件插口158中,使得滚动元件142可以被捕获在滚动元件插口158与滚动元件固持件144之间、但是可以自由滚动或旋转。滚动元件固持件144可以具有开口,滚动元件142的一部分可以延伸穿过该开口。该开口的大小可以被确定成使得滚动元件142不能穿过该开口。例如,当滚动元件被配置成球状物支承件时,开口可以具有小于滚动元件142直径的直径。滚动元件固持件144可以具有任何适合的构型。例如,滚动元件固持件144可以被配置成可以捕获滚动元件142的托架、盖件或夹具。在图5中,滚动元件固持件144总体上被配置成环,该环布置成接近第一端150或布置在第一端上。滚动元件固持件144可以以任何合适的方式(例如使用配合螺纹、过盈配合、互锁配合特征、黏合剂、焊接等)联接至止推螺钉

140。

[0050] 锁紧螺母146可以将止推螺钉140紧固到差速器载架32上。锁紧螺母146可以具有螺纹孔,该螺纹孔可以接纳止推螺钉140的螺纹部分。锁紧螺母146可以布置在差速器载架32外部。这样,当锁紧螺母146相对于差速器载架32被拧紧或抵靠差速器载架32被拧紧时,该锁紧螺母146可以布置在支撑轴承安装表面62上并且可以与该支撑轴承安装表面相接合。

[0051] 可以在止推螺钉140与差速器载架32的孔之间提供密封件,用于抑制润滑剂从车桥组件10泄漏并且抑制污染物进入车桥组件10。密封件可以具有任何适合的类型、并且可以由任何适合的材料制成。密封件可以被提供在差速器载架32内部、接近接纳止推螺钉140的孔、在该孔内、在该孔外接近支撑轴承安装表面62和锁紧螺母146、或者其组合。

[0052] 参见图6,示出一组支撑轴承组件28。出于展示的目的,描绘了四个支撑轴承组件28;但是,考虑到的是可以提供更多或更少数量的支撑轴承组件28。为了便于参考,这些支撑轴承组件28被标注为A、B、C和D。这些支撑轴承组件28全部布置在环齿轮80的外圆周108附近并且可以布置成与环齿轮80的这组齿102正相反。这些支撑轴承组件28可以围绕环齿轮轴线100安排并且可以与环齿轮80上的凹槽106对准。

[0053] 支撑轴承组件A可以布置成相比于支撑轴承组件B、C、和D更靠近驱动小齿轮22。在图6中,支撑轴承组件A布置成与驱动小齿轮22正相反。这样,用于支撑轴承组件A的支撑轴承组件轴线130可以与驱动小齿轮轴线90相交。用于支撑轴承组件A的滚动元件142可以布置在环齿轮80的凹槽106中并且可以与凹槽106的底部相接合。凹槽106的底部由图6中的延伸穿过环齿轮80的虚线来表示。

[0054] 支撑轴承组件B和C可以布置成邻近支撑轴承组件A。支撑轴承组件B和C可以布置成相比于支撑轴承组件A离驱动小齿轮22更远或离驱动小齿轮22具有更大的距离,如由驱动小齿轮轴线90延伸到每个支撑轴承组件的线表示。在图6中,支撑轴承组件B和C布置在支撑轴承组件A的相反侧上并且可以布置成与支撑轴承组件A相距相同的距离。

[0055] 支撑轴承组件D可以布置成相比于支撑轴承组件A、B、和C与驱动小齿轮22以及与驱动小齿轮轴线90相距更大的距离。

[0056] 支撑轴承组件A、B、C和D可以布置成与环齿轮80相距不同的轴向距离。例如,支撑轴承组件28可以从环齿轮偏置,使得随着距驱动小齿轮22或驱动小齿轮轴线90的距离的增加,支撑轴承组件28布置成沿轴向方向(即,在可以沿支撑轴承组件轴线130延伸的方向上)更远离环齿轮80。

[0057] 例如,支撑轴承组件B和C可以布置成相比于支撑轴承组件A离环齿轮80更远。这样,用于支撑轴承组件B和C的止推螺钉140可以布置成相比于支撑轴承组件A离环齿轮80的背侧104更远。这样,当环齿轮80处于标称或非偏转情况时,可以在凹槽106的底部和用于支撑轴承组件B和C的滚动元件142之间提供空隙160。这样,当环齿轮80处于标称情况时,用于支撑轴承组件B和C的滚动元件142可以相比于用于支撑轴承组件A的滚动元件遇到更低的荷载力,由此减少其滚动元件142上的滚动阻力以及磨损。当环齿轮80偏转时,用于支撑轴承组件B和C的滚动元件142可以与凹槽106的底部相接合。

[0058] 支撑轴承组件D可以布置成相比于支撑轴承组件A、B、C更远离环齿轮80。这样,当环齿轮80处于标称或未偏转的情况时,可以在凹槽106的底部与用于支撑轴承组件D的滚动

元件142之间提供空隙160' (可以大于与支撑轴承组件B和C相关联的空隙160)。当环齿轮80偏转时,用于支撑轴承组件D的滚动元件142可以与凹槽106的底部相接合。

[0059] 参见图7至图9,示出了支撑轴承组件28' 的另一种构型。支撑轴承组件28' 可以包括止推螺钉140'、滚子轴承组件142'、锁紧螺母146、和任选地固持件146'。

[0060] 止推螺钉140' 可以具有基本L形构型并且可以被固定地布置在差速器载架32上。更确切地说,止推螺钉140' 可以从差速器载架32朝向环齿轮80的背侧104延伸并且可以然后沿着可以基本上平行于环齿轮80的背侧104的方向弯曲和延伸。止推螺钉140' 可以具有与先前描述的这些相类似的第一端150、第二端152、本体部分154、和螺纹部分156。止推螺钉140' 可以支撑滚子轴承组件142'。

[0061] 滚子轴承组件142' 可以布置在止推螺钉140' 上。更确切地说,滚子轴承组件142' 可以被配置成围绕止推螺钉140' 的弯曲部分旋转。在至少一个实施例中,滚子轴承组件142' 可以具有内座圈170'、外座圈172'、以及多个滚动元件174'。

[0062] 内座圈170' 可以布置在止推螺钉140' 上并且可以与之相接合。例如,内座圈170' 可以被配置成环,该环可以围绕止推螺钉140' 的弯曲的部分延伸。这样,内座圈170' 可以布置在止推螺钉140' 的弯曲的部分上并且可以不与环齿轮80接合。

[0063] 外座圈172' 可以被配置成环,该环可以围绕内座圈170' 延伸并且可以与该内座圈间隔开。外座圈172' 可以与环齿轮80的背侧104接合并沿环齿轮的背侧滚动。

[0064] 参见图8,外座圈172' 可以具有弯曲的外表面180', 该弯曲的外表面可以与环齿轮80的背侧104相接合。弯曲的外表面180' 可以沿着弧线在背离环齿轮80延伸的方向上延伸。这样,弯曲的外表面180' 可以相对于环齿轮80的背侧104凸出。弯曲的外表面180' 可以帮助朝向滚动元件174' 的中心引导负载力并且可以帮助减少可以与环齿轮80相接触的表面面积的量,这进而可以帮助减少摩擦或摩擦拖曳力。此外,在这种采用滚子轴承组件的构型中可以省略环齿轮80上的凹槽106。

[0065] 滚动元件174' 可以布置在内座圈170' 与外座圈172' 之间。滚动元件174' 可以便于外座圈172' 相对于内座圈170' 旋转。滚动元件174' 可以具有与内座圈170' 以及与外座圈172' 兼容的任何适合的构型。

[0066] 参见图10,示出了支撑轴承组件28" 的另一种型式。在这种型式中,滚子轴承组件142" 可以布置在环齿轮80的背侧104上并且止推螺钉140可以延伸至与滚子轴承组件142" 相接合。滚子轴承组件142" 可以被配置成环,该环可以围绕环齿轮轴线100连续地延伸。滚子轴承组件142" 可以具有任何适合的类型,例如止推滚子轴承。例如,滚子轴承组件142" 可以具有第一座圈,该第一座圈可以被固定地安装在环齿轮80的背侧104上;第二座圈,该第二座圈可以面朝止推螺钉140;以及多个滚动元件190", 该多个滚动元件可以旋转地布置在第一座圈与第二座圈之间并且可以穿过第二座圈中的开口而突出。滚动元件190" 可以具有任何适合的构型。在图10中,滚动元件190" 被描绘成球状物支承件、但可以是针状物支承件、锥形针状物支承件等等。止推螺钉140可以与穿过第二座圈而突出的至少一个滚动元件190" 相接合。这样,滚动元件190" 可以随着环齿轮80的旋转而滚动到止推螺钉140的末端上并且从至少一个止推螺钉140的末端滚下。应注意的是,在这样的构型中,可以省略止推螺钉140中的滚子轴承插口以及环齿轮80上的凹槽106。

[0067] 虽然以上描述了多个示例性实施例,但这些实施例并不旨在描述本发明的所有可

能形式。而是,本说明书中使用的这些言词是说明而非限制性的言词,并且应当理解的是可以做出多种不同改变而不偏离本发明的精神和范围。此外,可以组合不同实现的实施例的特征以形成本发明的另外的实施例。

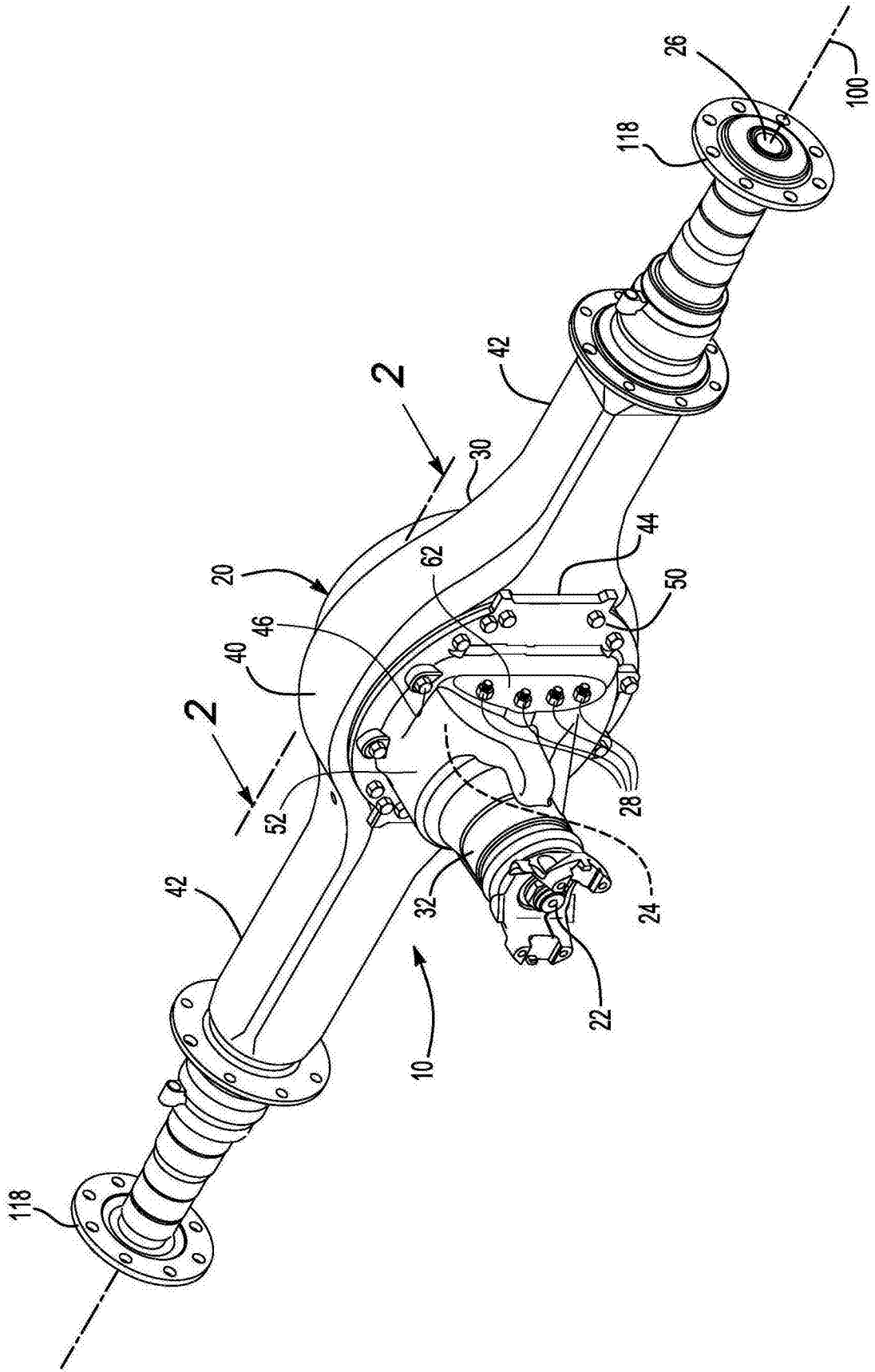


图1

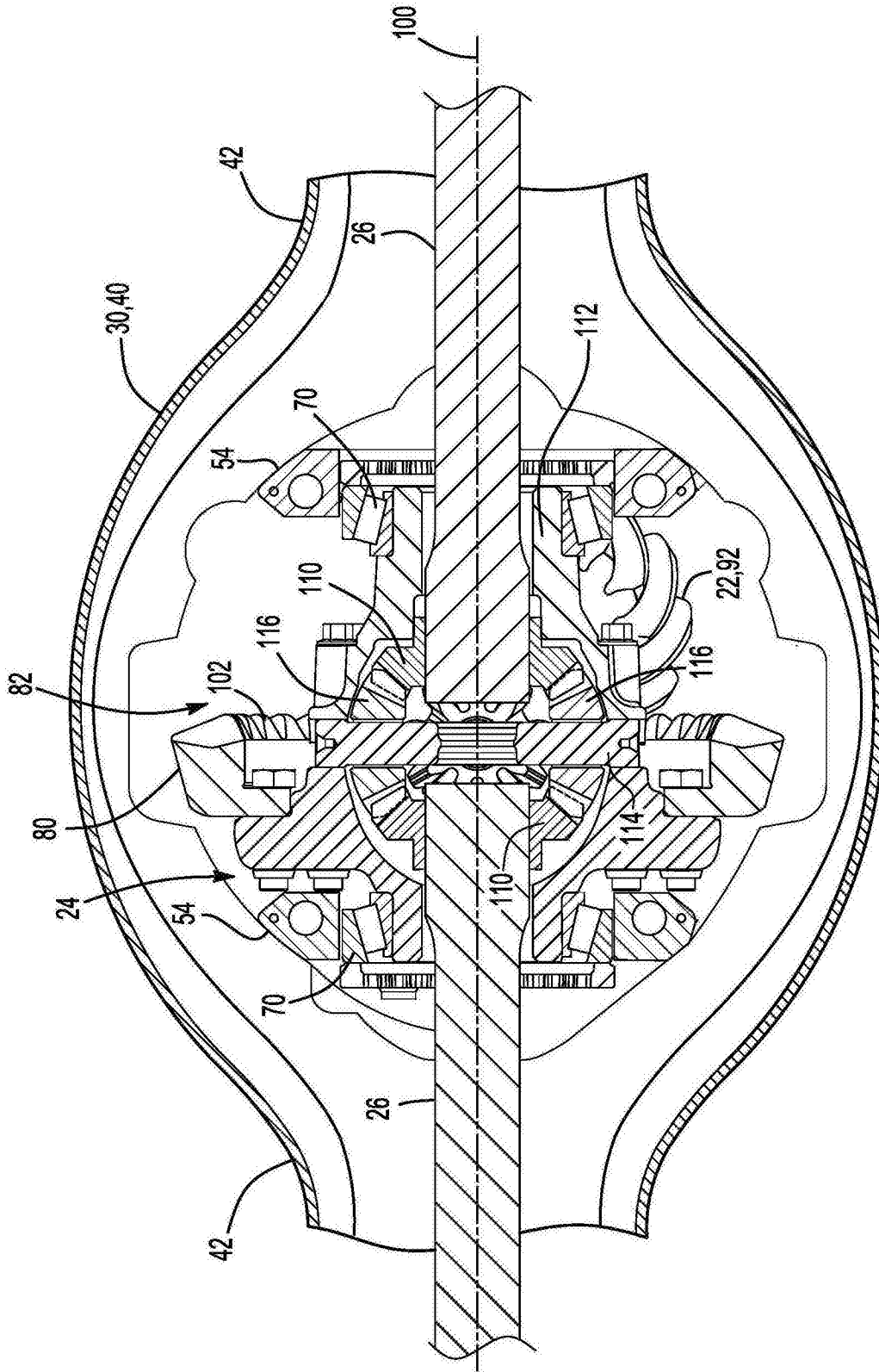


图2

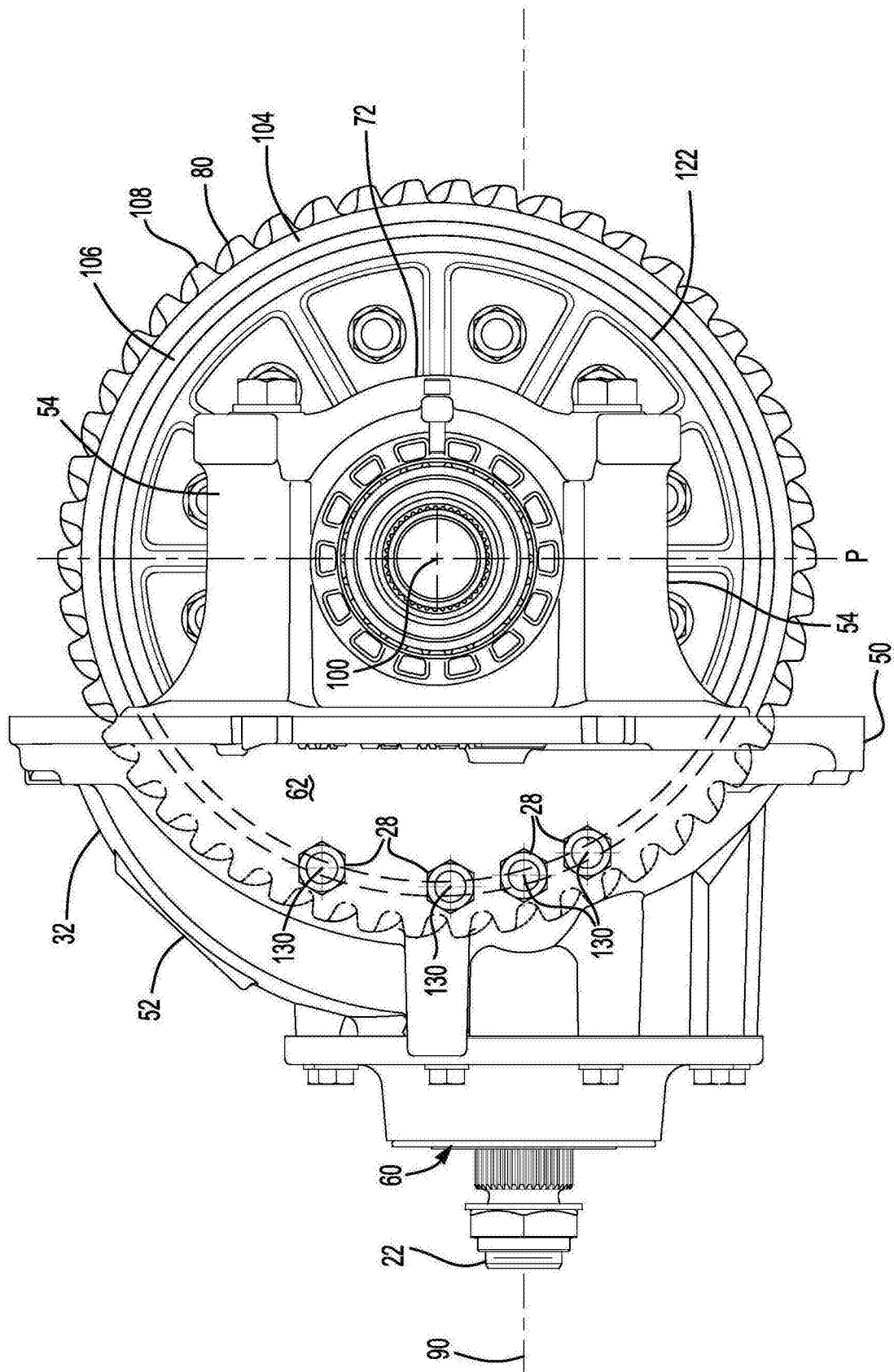


图3

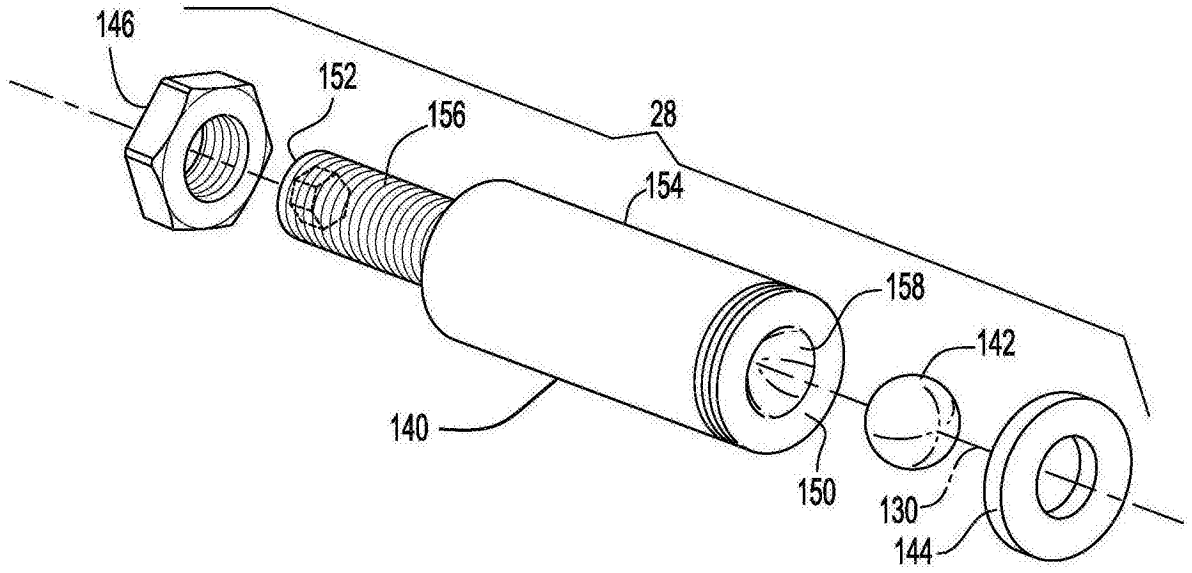


图5

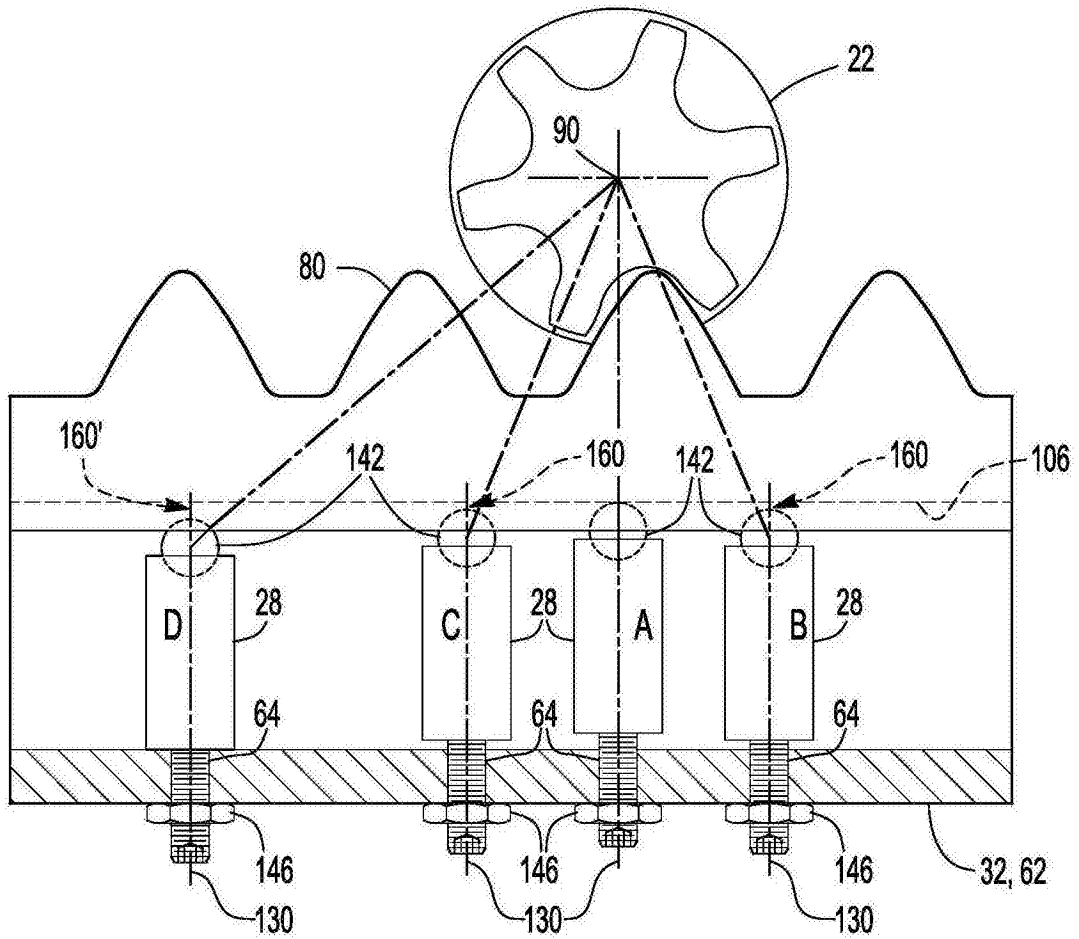


图6

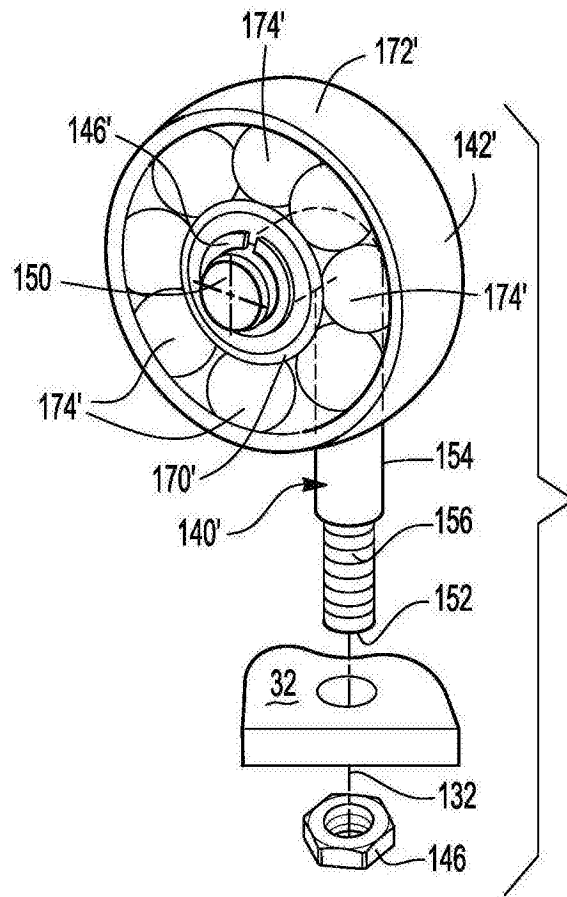


图7

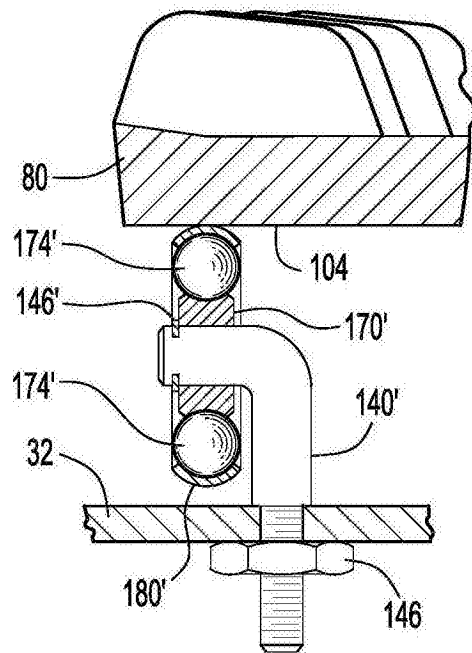


图8

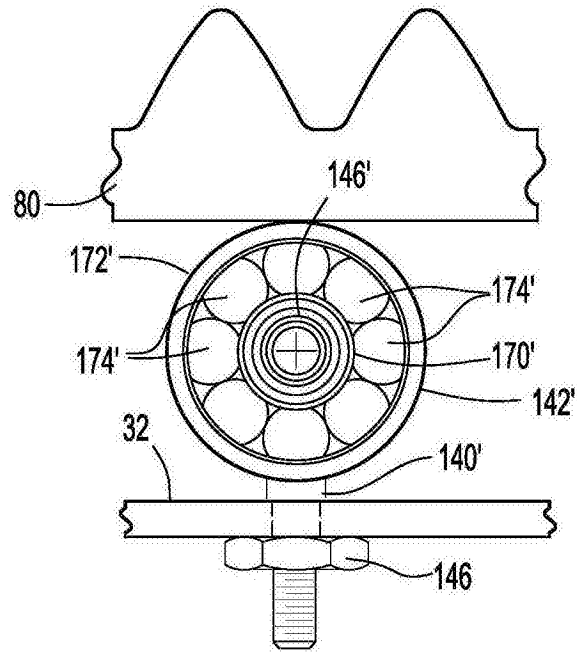


图9

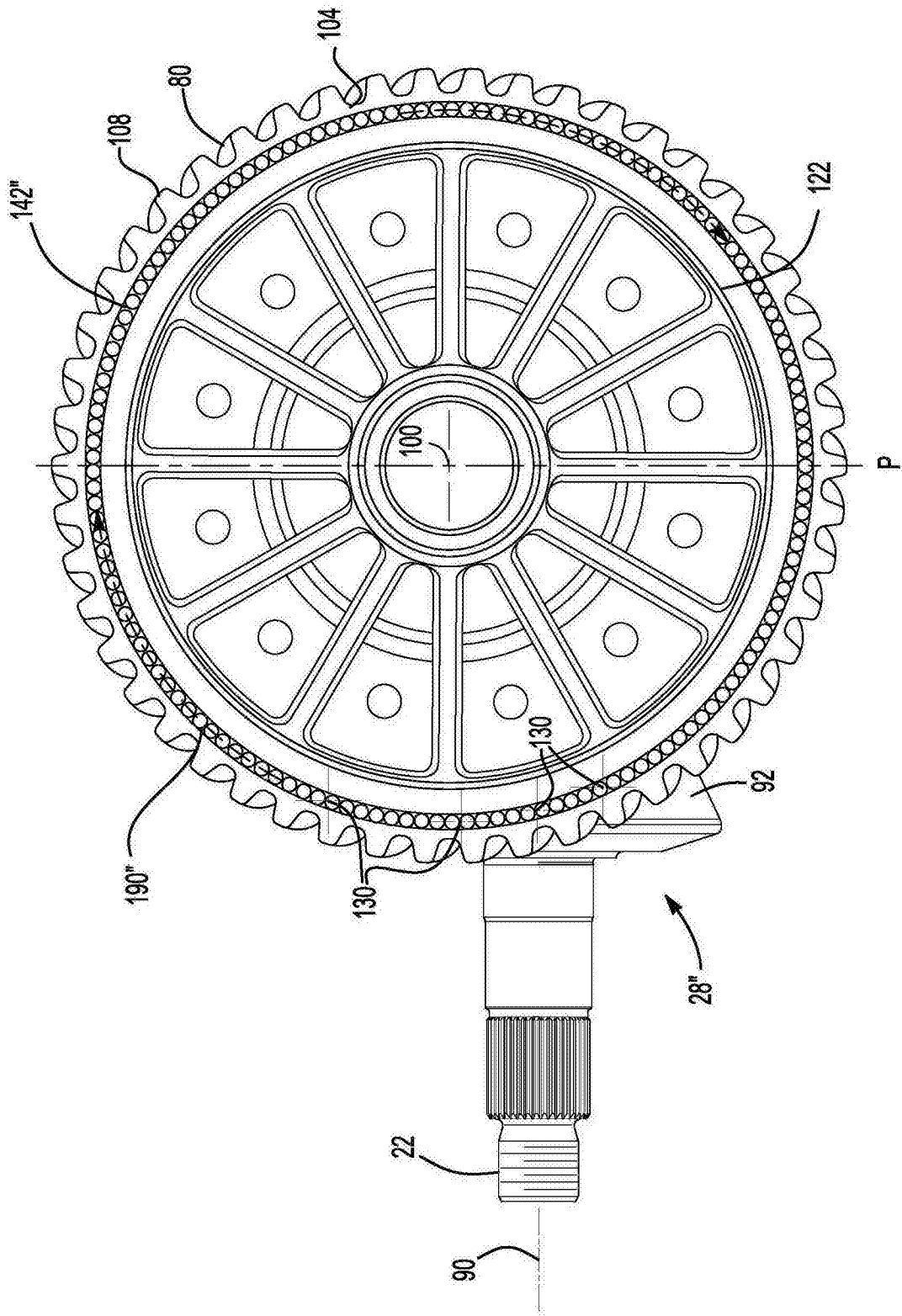


图10