



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107531120 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201680026723.6

(22)申请日 2016.05.06

(30)优先权数据

62/158,681 2015.05.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/031220 2016.05.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/182914 EN 2016.11.17

(71)申请人 麦格纳国际公司

地址 加拿大安大略省

(72)发明人 马克·唐纳德·奥杰尔

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 董敏 王艳江

(51)Int.Cl.

B60G 11/60(2006.01)

F16F 1/14(2006.01)

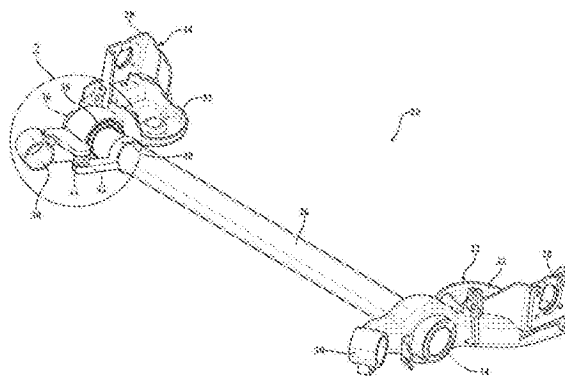
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

可调车辆悬架组件

(57)摘要

一种车辆悬架部件,该车辆悬架部件包括彼此间隔开以与车轮附接的第一拖曳臂和第二拖曳臂。悬架部件还包括至少一个横向构件,所述至少一个横向构件与第一拖曳臂刚性地连接并且与第二拖曳臂以非刚性方式可操作地连接。旋转抑制器将所述至少一个横向构件与第二拖曳臂可操作地连接并且弹性地抵抗所述至少一个横向构件相对于第二拖曳臂的旋转。



1. 一种车辆悬架部件,包括:

第一拖曳臂和第二拖曳臂,所述第一拖曳臂和所述第二拖曳臂彼此间隔开以与车轮附接;

至少一个横向构件,所述至少一个横向构件与所述第一拖曳臂刚性地连接并且与所述第二拖曳臂以非刚性方式可操作地连接;以及

旋转抑制器,所述旋转抑制器将所述至少一个横向构件与所述第二拖曳臂可操作地连接并且弹性地抵抗所述至少一个横向构件相对于所述第二拖曳臂的旋转。

2. 根据权利要求1所述的车辆悬架部件,其中,所述旋转抑制器包括由弹性材料制成的衬套,所述衬套能够被压缩以抵抗所述至少一个横向构件相对于所述第二拖曳臂沿一个旋转方向的旋转,并且所述衬套能够伸展以抵抗所述至少一个横向构件相对于所述第二拖曳臂沿相反的旋转方向的旋转。

3. 根据权利要求2所述的车辆悬架部件,其中,所述至少一个横向构件是单个横梁,所述单个横梁延伸穿过所述第二拖曳臂中的开口,并且所述车辆悬架部件还包括位于所述横梁与所述第二拖曳臂之间的轴承,以允许所述横梁和所述第二拖曳臂相对于彼此旋转。

4. 根据权利要求2所述的车辆悬架部件,其中,所述旋转抑制器还包括硬臂,所述硬臂从所述至少一个横向构件径向地延伸,并且其中,所述衬套被置于所述硬臂与所述第二拖曳臂之间。

5. 根据权利要求4所述的车辆悬架部件,其中,所述旋转抑制器还包括套筒,所述套筒与所述硬臂固定地附接并且与所述至少一个横向构件固定地附接。

6. 根据权利要求5所述的车辆悬架部件,其中,所述套筒与所述至少一个横向构件焊接。

7. 根据权利要求1所述的车辆悬架部件,其中,所述旋转抑制器包括叶片,所述叶片与所述至少一个横向构件以及与所述第二拖曳臂可操作地联接,并且所述叶片能够被偏转以抵抗所述至少一个横向构件与所述第二拖曳臂之间的相对旋转。

8. 根据权利要求7所述的车辆悬架部件,还包括套筒,所述套筒与所述至少一个横向构件固定地附接,并且其中,所述叶片从所述套筒径向向外地延伸至与所述第二拖曳臂可操作地连接的端部。

9. 根据权利要求7所述的车辆悬架部件,其中,所述叶片由弹簧钢材料制成。

10. 根据权利要求1所述的车辆悬架部件,其中,所述至少一个横向构件包括一对横向构件,其中,所述横向构件中的一个横向构件与所述第一拖曳臂固定地附接,并且所述横向构件中的另一横向构件与所述第二拖曳臂固定地附接,并且其中,所述旋转抑制器包括将所述一对横向构件彼此互连且主动地抵抗所述横向构件相对于彼此旋转的联接件。

11. 一种用于车辆悬架的可调车辆悬架组件,所述可调车辆悬架组件包括:

第一拖曳臂和第二拖曳臂;

所述拖曳臂中的每一者均具有用于与轮组件附接的轮架;

至少一个横向构件,所述至少一个横向构件与所述第一拖曳臂固定地附接并且与所述第二拖曳臂以非固定方式可操作地连接;以及

旋转抑制器,所述旋转抑制器将所述至少一个横向构件与所述第二拖曳臂可操作地连接并且弹性地抵抗所述至少一个横向构件相对于所述第二拖曳臂的旋转。

12. 根据权利要求11所述的可调车辆悬架组件, 其中, 所述旋转抑制器包括弹性可偏转本体, 所述弹性可偏转本体响应于所述至少一个横向构件与所述第二拖曳臂之间的相对旋转而弹性地变形。

13. 根据权利要求12所述的可调车辆悬架组件, 其中, 所述弹性可偏转本体是定位在径向地延伸远离所述至少一个横向构件的硬臂与所述第二拖曳臂之间的衬套。

14. 根据权利要求12所述的可调车辆悬架组件, 其中, 所述可偏转本体是从所述横向构件径向地延伸至所述第二拖曳臂的柔性叶片。

15. 根据权利要求11所述的可调车辆悬架组件, 其中, 所述第一拖曳臂和所述第二拖曳臂中的每一者还包括用于与车身附接的本体安装件和用于支承卷簧的弹簧座。

可调车辆悬架组件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本PCT专利申请要求于2015年5月8日提交的题为“Tunable Twist Axle Assembly (可调扭转轴组件)”的美国临时专利申请序列号62/158,681的权益,该申请的全部公开内容被认为是本申请的公开内容的一部分并且通过参引并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及用于车辆悬架系统的部件。

背景技术

[0004] 许多车辆包括具有与车辆的前轮或后轮连接的扭转轴组件的悬架系统。该扭转轴组件通常包括与车轮操作性地连接的一对拖曳臂,并且还包括扭转管,该扭转管在与拖曳臂附接的相反的端部之间延伸。扭转管的端部与拖曳臂之间的附接通常是刚性的,比如焊接点。因此,在扭转轴组件的操作期间,当拖曳臂中的一个拖曳臂相对于另一拖曳臂枢转或旋转时,比如当车辆以高速转弯时,相对旋转使扭转管弹性地扭转。扭转管的扭转刚度对使拖曳臂相对于彼此旋转所需的力进行控制,这影响了悬架系统的特性和车辆的性能。

[0005] 通常,需要以不同的方式构造扭转管来形成具有不同扭转刚度的扭转轴组件。例如,对扭转管的扭转刚度有影响的一些特征是扭转管的尺寸、形状和材料。因此,在许多情况下,不仅对于不同类型的车辆(例如、轿车、跨界型多功能车(cross-over utility vehicles)、运动型多用途车等)而言需要不同的扭转管,而且有时候对于同一车辆内的不同构型而言也需要不同的扭转管。例如,对同一车辆而言,除了舒适性套件之外,制造商可以以具有更坚硬的扭转管的车辆的性能套件为卖点。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面用于车辆悬架部件。车辆悬架部件包括第一拖曳臂和第二拖曳臂,第一拖曳臂和第二拖曳臂彼此间隔开以与车轮附接。悬架部件还包括至少一个横向构件,所述至少一个横向构件与第一拖曳臂刚性地连接并且与第二拖曳臂以非刚性方式可操作地连接。旋转抑制器将所述至少一个横向构件与第二拖曳臂可操作地连接并且弹性地抵抗所述至少一个横向构件相对于第二拖曳臂的旋转。

[0007] 本发明该方面的车辆悬架部件与传统的扭转管组件相比是有利的,因为是旋转抑制器而不是扭转管限定了拖曳臂之间的相对旋转的阻力。因此,车辆悬架部件的所有部件可以被用于具有不同性能特征的各种不同车辆的悬架部件,从而通过规模经济提供显著的成本节约。车辆悬架部件还可以允许车主通过简单地更换旋转抑制器来容易地改变他的或她的车辆的性能特征。

[0008] 根据本发明的另一方面,旋转抑制器包括由弹性材料制成的衬套,该衬套是可压缩的以用于抵抗所述至少一个横向构件相对于第二拖曳臂沿一个旋转方向的旋转,并且该衬套是可伸展的以用于抵抗所述至少一个横向构件沿相反的旋转方向的旋转。

[0009] 根据本发明的又一方面,所述至少一个横向构件是单个横梁,该单个横梁延伸穿过第二拖曳臂中的开口,其中,在横梁与第二拖曳臂之间置有轴承,以允许横梁和第二拖曳臂相对于彼此旋转。

[0010] 根据本发明的再一方面,旋转抑制器还包括硬臂,该硬臂从所述至少一个横向构件径向地延伸,并且其中,衬套被置于硬臂与第二拖曳臂之间。

[0011] 根据本发明的另一方面,旋转抑制器还包括套筒,该套筒与硬臂固定地附接并且与所述至少一个横向构件固定地附接。

[0012] 根据本发明的又一方面,套筒与所述至少一个横向构件焊接。

[0013] 根据本发明的再一方面,旋转抑制器包括叶片,该叶片与所述至少一个横向构件和第二拖曳臂可操作地联接,并且该叶片是可偏转的以抵抗所述至少一个横向构件与第二拖曳臂之间的相对旋转。

[0014] 根据本发明的另一方面,旋转抑制器包括叶片,该叶片与所述至少一个横向构件和第二拖曳臂可操作地联接,并且该叶片是可偏转的以抵抗所述至少一个横向构件与第二拖曳臂之间的相对旋转。

[0015] 根据本发明的又一方面,叶片由弹簧钢材料制成。

[0016] 根据本发明的再一方面,所述至少一个横向构件包括一对横向构件,其中,所述横向构件中的一个横向构件与第一拖曳臂固定地附接并且所述横向构件中的另一横向构件与第二拖曳臂固定地附接,并且其中,旋转抑制器包括将该对横向构件互连且主动地抵抗所述横向构件相对于彼此的旋转的联接件。

[0017] 本发明的另一方面涉及用于车辆悬架的扭转轴组件。扭转轴组件包括第一拖曳臂和第二拖曳臂,第一拖曳臂和第二拖曳臂中的每一者均具有用于与轮组件附接的轮架。所述至少一个横向构件与第一拖曳臂固定地附接并且与第二拖曳臂以非固定的方式可操作地连接。旋转抑制器将所述至少一个横向构件与第二拖曳臂可操作地连接并且弹性地抵抗所述至少一个横向构件相对于第二拖曳臂的旋转。

[0018] 根据本发明的另一方面,旋转抑制器包括弹性可偏转本体,该弹性可偏转本体响应于所述至少一个横向构件与第二拖曳臂之间的相对旋转而弹性地变形。

[0019] 根据本发明的又一方面,弹性可偏转本体是定位在径向延伸远离所述至少一个横向构件的硬臂与第二拖曳臂的之间的衬套。

[0020] 根据本发明的再一方面,可偏转本体是从横向构件径向延伸至第二拖曳臂的柔性叶片。

[0021] 根据本发明的另一方面,第一拖曳臂和第二拖曳臂中的每一者均包括用于与车身附接的本体安装件和用于支承卷簧的弹簧座。

附图说明

[0022] 本发明的这些以及其他特征和优点将通过参照结合附图考虑的以下详细描述容易地体会并且更好地理解,在附图中:

[0023] 图1是根据本发明的一个方面构成的扭转轴组件的第一示例性实施方式的正视立体图;

[0024] 图2是图1的扭转轴组件的一部分的放大立体图;

[0025] 图3是扭转轴组件的第二示例性实施方式的正视立体图；

[0026] 图4a是图3的扭转轴组件的一部分的放大立体图，并且示出了一个旋转取向向上的柔性叶片；

[0027] 图4b是图3的扭转轴组件的一部分的另一放大立体图，并且示出了与图4a不同的旋转取向向上的柔性叶片；

[0028] 图5是扭转轴组件的第三示例性实施方式的正视立体图；

[0029] 图6a是图3中所示的扭转轴组件的第三示例性实施方式的联接件的截面图；以及

[0030] 图6b是图3的扭转轴组件的替代联接件的截面图。

具体实施方式

[0031] 参照附图，其中，相同的附图标记表示若干视图中对应的部件，在图1和图2中总体上示出了用于车辆的悬架系统的可调车辆悬架组件20的第一示例性实施方式。悬架组件20包括第一拖曳臂22和第二拖曳臂24以及横向构件26或横梁，横向构件26在与拖曳臂22、24可操作地连接的相反的端部之间沿着轴线A延伸。车辆悬架组件20可以用于一系列不同类型的车辆，包括轿车、跑车、运动型多功能车、轻型卡车和重型卡车。

[0032] 在示例性实施方式中，拖曳臂22、24中的每一者均具有用于与车辆的车轮组件（未示出）附接的轮架28、用于与车身（未示出）附接的本体安装件30和用于支承卷簧（未示出）的弹簧座32。每个拖曳臂22、24可以制成为由单件材料形成的一体件，或者可以由分开形成且随后接合在一起的多个件制成。拖曳臂22、24也可以具有取决于具体应用的参数的一系列不同的形状。拖曳臂22、24优选地由金属比如钢或钢合金制成，但也可以采用任何适合的材料或材料的组合。

[0033] 在该实施方式中，横向构件26为大致筒形形状，并且可以是实心（即，非中空的）形状或管状形状。然而，应当理解的是，横向构件26可以具有一系列不同的形状。横向构件在相反的第一端部34与第二端部36之间沿着长度延伸。横向构件26的第一端部34通过例如焊接与第一拖曳臂22刚性（即固定地）连接。横向构件的第二端部36与第二拖曳臂24以非刚性的方式连接。具体地，在扭转轴组件的第一示例性实施方式中，第二端部36经由轴承38与第二拖曳臂24以可旋转的方式连接，其中，轴承38具有压配合到第二拖曳臂24中的开口中的外座圈以及压在横向构件26上的内座圈。轴承38允许横向构件26在车辆悬架的操作期间相对于第二拖曳臂24旋转。轴承38可以是包括例如针、滚珠轴承或滚柱轴承的任何适合类型的轴承38。

[0034] 车辆悬架组件20还包括抑制横向构件26与第二拖曳臂24之间的相对旋转的旋转抑制器。由于横向构件26与第一拖曳臂22固定地连接，所以旋转抑制器以弹性的方式有效地抵抗了第一拖曳臂22与第二拖曳臂24之间的相对旋转。

[0035] 在第一示例性实施方式中，旋转抑制器包括套筒40，套筒40与横向构件26固定地附接、邻近于第二端部36但位于轴承38与第一拖曳臂22之间。套筒40沿着横向构件26的长度的一部分在轴向方向上延伸，并且通过任何适合的方式例如焊接与横向构件36附接。套筒40固定地附接有硬臂42并且硬臂42从套筒40径向向外延伸至远端。硬臂42的材料和形状选定成抵抗弯曲，特别是在周向方向上抵抗弯曲。也就是说，硬臂42在与供横向构件26延伸的轴线A垂直的方向上具有高的抗弯曲性。

[0036] 旋转抑制器还包括将硬臂42与第二拖曳臂24互连的至少一个衬套44。在该实施方式中,衬套44定位在硬臂42的端部与第二拖曳臂24之间。具体地,在该示例性实施方式中,衬套44夹置在硬臂42的端部与位于第二拖曳臂24上的凸缘之间。衬套44由弹性可压缩且可伸展的材料(比如某些塑料和橡胶)制成,以用于在第二拖曳臂24与硬臂42、横向构件24与第一拖曳臂22之间弹性地传递力,从而允许第一拖曳臂22和第二拖曳臂24在车辆操作期间相对于彼此旋转或枢转。如在图2中示出的,在车辆悬架组件20的操作期间,衬套44在第二拖曳臂24相对于横向构件26沿一个方向旋转时压缩并且在第二拖曳臂24相对于横向构件26沿相反的方向旋转时伸展。应当理解的是,硬臂42和衬套44可以采用一系列不同的形状和构型。衬套44可以通过任何适合的装置、包括例如一个或更多个紧固件或粘合剂与硬臂42和第二拖曳臂24接合。

[0037] 在车辆的操作期间,当车轮组件中的一者遇到障碍物比如凹坑或车辆以高速转弯时,拖曳臂22、24将试图相对于彼此旋转或枢转。与扭转管弹性地扭转以弹性地抵抗但不完全防止该相对旋转的常规的扭转轴组件相比,在车辆悬架组件20的第一示例性实施方式中,衬套44变形以弹性地抵抗该相对旋转。因此,可以改变衬套44的构型来调节车辆悬架组件20的性能。这由于车辆悬架组件20的除衬套44之外的所有部件都可以通过简单地结合不同的衬套44而被用于具有不同性能动态的车辆悬架中而是有利的。这允许通过规模经济来节省成本。另外,车主可以通过用具有不同刚度的衬套替换衬套44来改变他的或她的车辆的性能特征。

[0038] 另外,由于第一拖曳臂22与第二拖曳臂24之间的相对旋转由衬套44而不是由横向构件26控制,因此横向构件26不必像其他已知的扭转轴组件的扭转管的示例那样特别地形成具有精确的扭转刚度。这允许使用比其他已知的扭转轴组件的扭转管成本更低的横向构件26。除了其他因素之外,车辆悬架组件20的刚度取决于至少一个衬套44的材料、形状和尺寸。

[0039] 因此,上述拖曳臂22、轴承30和横梁24可以通过将不同的衬套36简单地放置在扭转轴组件20中来用于制作具有不同刚度的扭转轴组件20。例如,一个衬套36可以被设计成优化在运动轿车中使用的扭转轴组件20的刚度,并且不同的衬套36可以被用于优化在交叉型车辆中使用的扭转轴组件20的刚度。因此,扭转轴组件20通过允许扭转轴组件20的几乎所有相同部件被用于不同类型和构型的车辆、同时仍允许存在基本上不同的性能特征,从而通过规模经济来提供显著的制造成本的节约。此外,现有的扭转轴组件20可以通过简单地改变衬套36来快速地改成具有不同的刚度,从而允许车主以非常低的花费来调节他的或她的车辆的性能特征。此外,衬套36可以是自动调节刚度以允许在车辆使用期间自动地调整扭转轴组件20的有源部件。

[0040] 现参照图3、图4a和图4b,车辆悬架组件120的第二示例性实施方式通常以由前缀“1”区分的相似的附图标记示出,表示与上述第一示例性实施方式相对应的部件。第二示例性实施方式与第一示例性实施方式的区别在于,第二示例性实施方式缺少第一示例性实施方式的硬臂和衬套,而是具有在横向构件126与第二拖曳臂124之间延伸的柔性叶片146。柔性叶片146由适合的材料成形并且制成,以用于响应于横向构件126(和第一拖曳臂122)与第二拖曳臂124之间的相对旋转而弹性地变形。

[0041] 在操作期间,第二拖曳臂124与横向构件126之间的力通过柔性叶片146在彼此之

间传递。扭转轴组件120的刚度至少部分地取决于柔性叶片146的形状、尺寸、材料以及甚至取向。

[0042] 在车辆悬架系统120的第二示例性实施方式中,柔性叶片146的横截面在其长度上为矩形,并且因此,柔性叶片146具有更大的惯性矩并且具有在一个方向上比在另一个方向上更大的抗弯曲性。另外,柔性叶片146经由旋转装置与第二拖曳臂124和横向构件126连接,其中,该旋转装置允许柔性叶片146相对于第二拖曳臂124和横向构件126旋转。旋转装置可以具有能够使柔性叶片146在车辆悬架系统120的操作期间旋转并且抵抗损坏的任何适合的形式。

[0043] 在操作中,柔性叶片146仅沿一个方向折曲,并且因此,将柔性叶片146简单地旋转在旋转方向上调节了柔性叶片146的惯性矩,这从而改变柔性叶片的有效刚度和车辆悬架组件120的性能。因此,车主可以通过更换柔性叶片146或甚至使柔性叶片146旋转来改变他的或她的车辆的性能。由于车辆悬架组件120的性能可以通过简单地旋转柔性叶片146而改变,所以因所有相同的部件可以被用于具有不同性能特征的不同车辆而可以通过规模经济来实现显著的成本节约。柔性叶片146可以通过任何适合的装置包括例如紧固件或焊接与第二拖曳臂124附接。

[0044] 现参照图5、图6a和图6b,车辆悬架组件220的第三示例性实施方式通常以由前缀“2”区分的相似的附图标记示出,表示与上述第一示例性实施方式相对应的部件。第三实施方式与上述前两个实施方式的不同之处都在于,设置了两个横向构件226,并且这些横向构件226经由把相反的端部234、236之间间隔开的联接件248彼此互连。联接件248、比如在图4中示出的联接件248控制两个横向构件226与第一拖曳臂222和第二拖曳臂224之间相对于彼此的相对旋转。在示例性实施方式中,联接件248是有源联接件,该有源联接件填充有磁反应流体并且包括配置成激活流体的电线圈。激活电线圈以及停用电线圈具有增加或减小联接件248向两个横向构件226提供的相对于彼此进行相对旋转的阻力的效果。联接件248可以通过任何适合的方式例如机械地、气动地、液压地、电动地等致动。

[0045] 明显地,本发明的许多改型和变型根据上述教示是可能的并且可以在所附权利要求书的范围内以与具体描述不同的方式被实践。

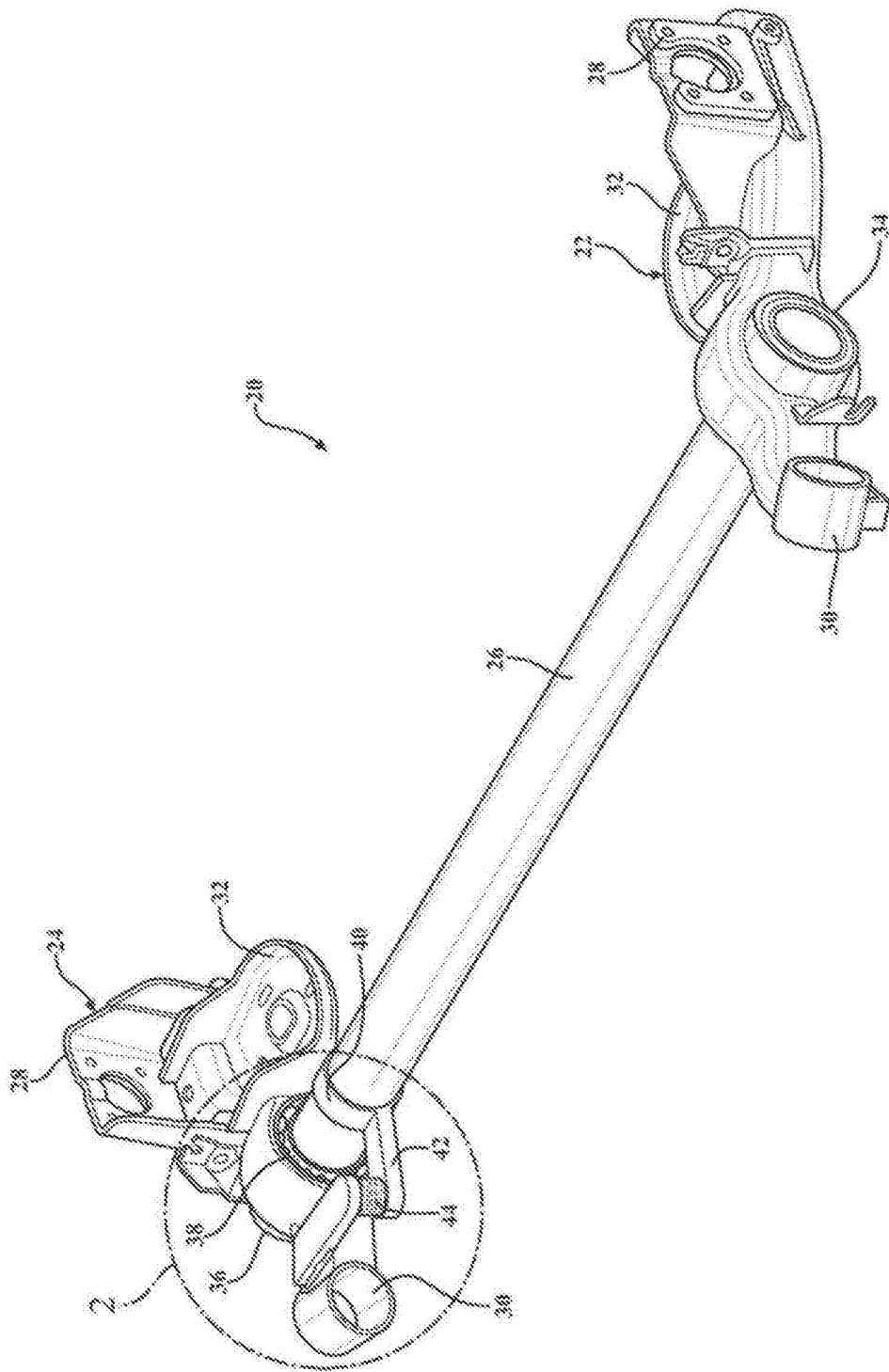


图1

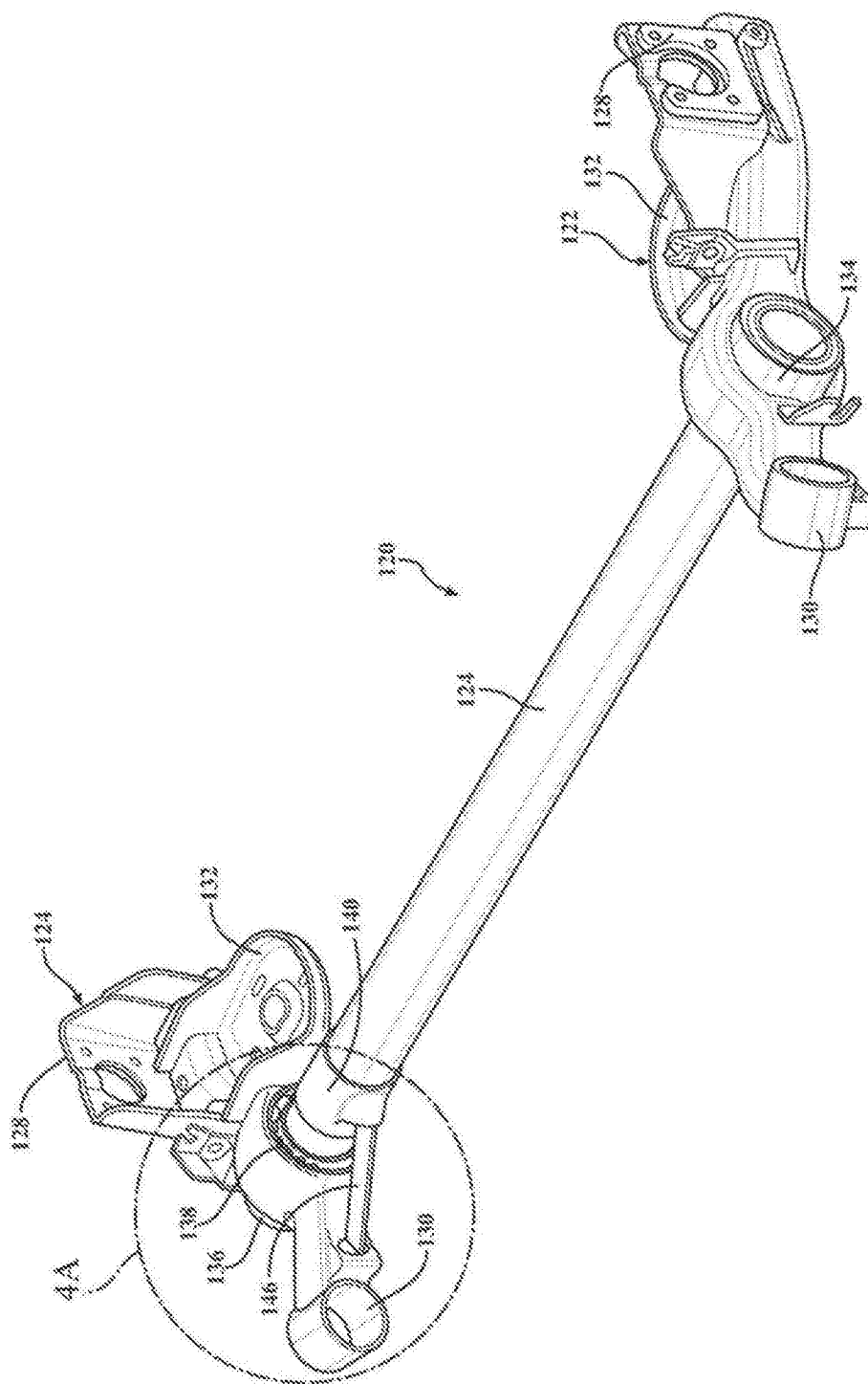


图3

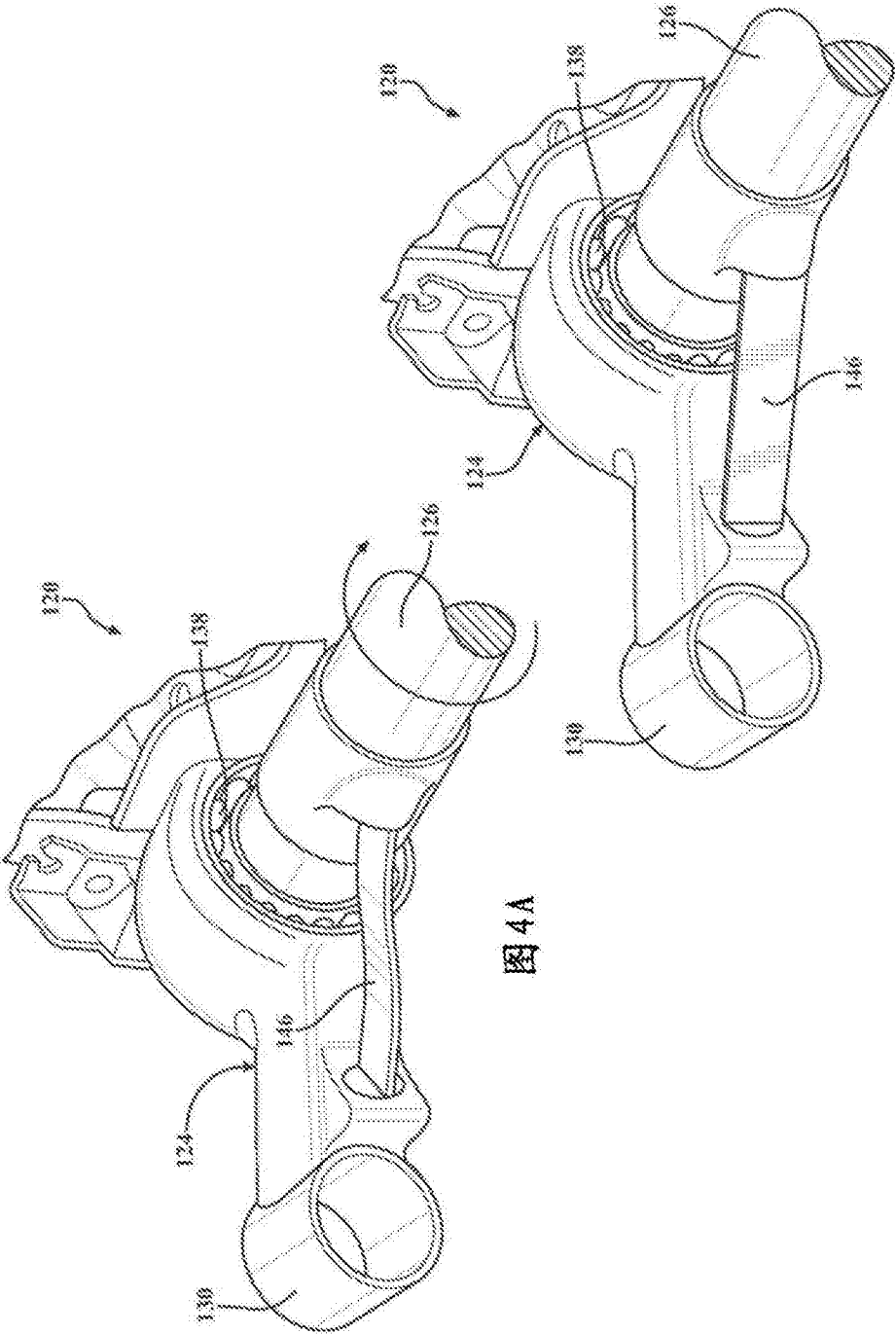


图 4A

图 4B

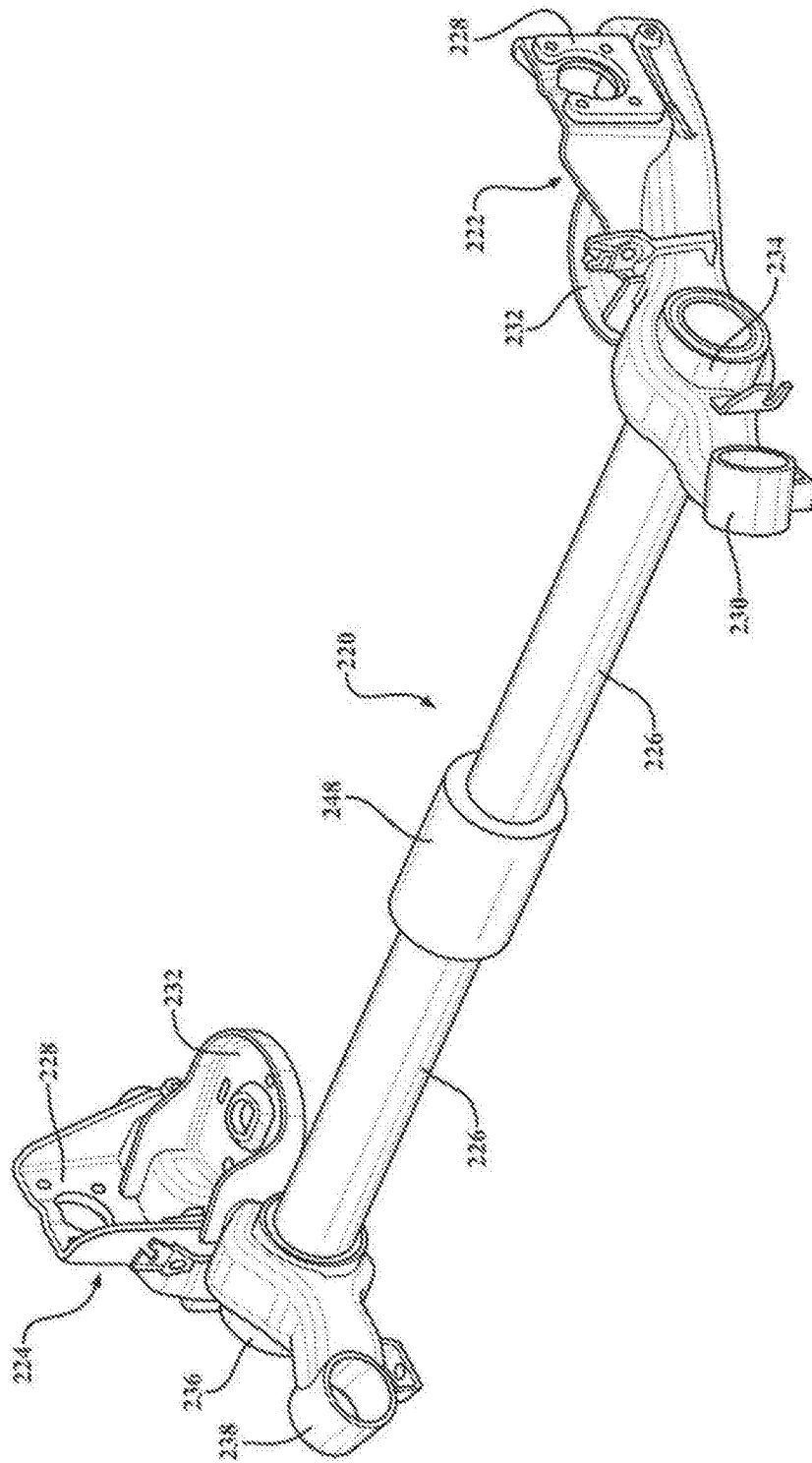


图5

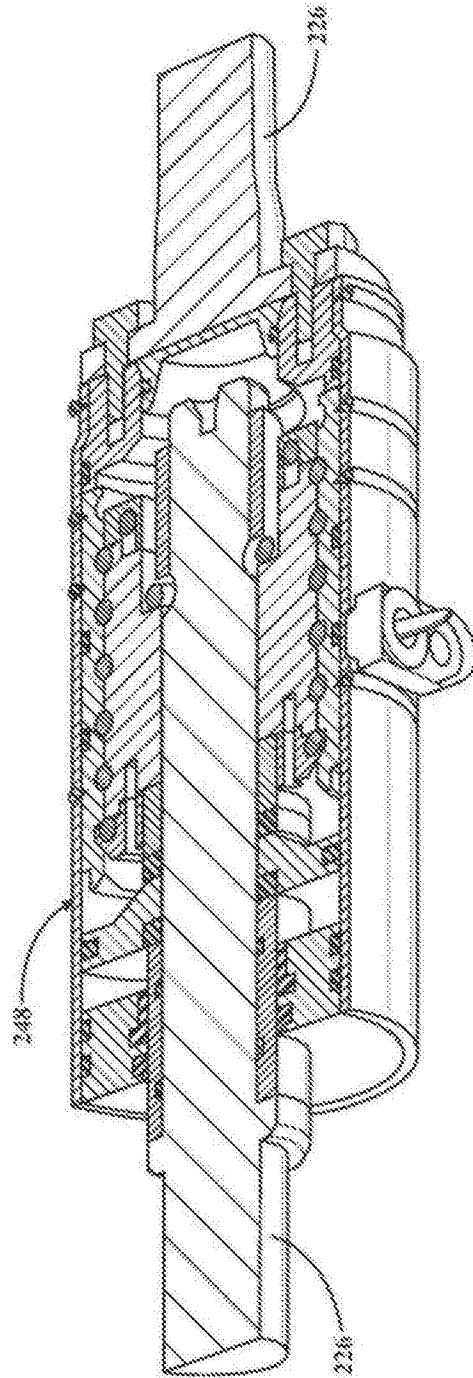


图6A

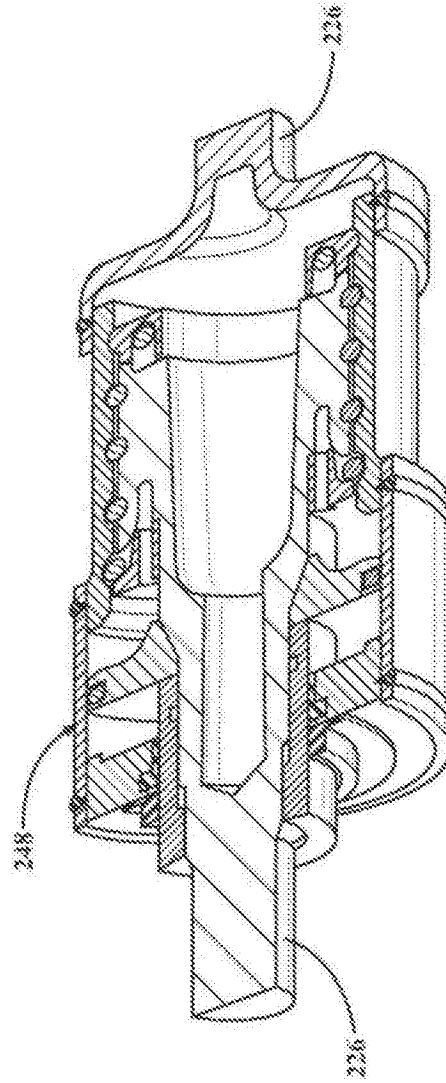


图6B