(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211166312 U
(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201921448358.5

(22)申请日 2019.08.30

(73)专利权人 北京汽车股份有限公司
地址 101399 北京市顺义区双河大街99号院1幢五层101内A5-061

(72)发明人 张晨 王浩力 陈伟

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙) 11447
代理人 胡婷婷

(51)Int.Cl.
B60G 21/055(2006.01)

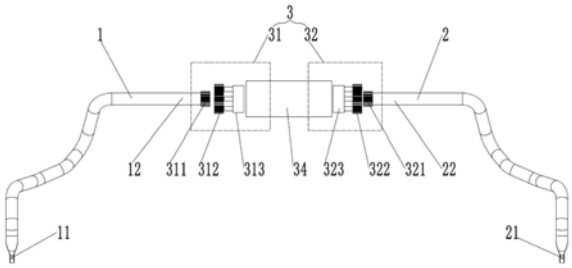
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

横向稳定杆、悬架系统及车辆

(57)摘要

本公开涉及一种横向稳定杆、悬架系统及车辆，左半杆和右半杆通过刚度调节机构连接，刚度调节机构中的左行星齿轮传动结构包括相啮合的左太阳轮和左行星轮以及左行星架，左太阳轮固定于左连接端，左行星轮设置在左行星架上，左驱动件驱动左行星架绕固定轴线旋转，刚度调节机构中的右行星齿轮传动结构包括相啮合的右太阳轮和右行星轮以及右行星架，右太阳轮固定于右连接端，右行星轮设置在右行星架上，右驱动件驱动右行星架绕固定轴线旋转，刚度调节机构中的联动件构造有固定连接在一起的左内齿圈和右内齿圈，左行星齿轮啮合在左内齿圈中，右行星齿轮啮合在右内齿圈中。该横向稳定杆能够根据车辆实时工况实现横向稳定杆刚度的主动调节，以平衡车身。



CN 211166312 U

1.一种横向稳定杆，其特征在于，所述横向稳定杆包括左半杆(1)、右半杆(2)以及刚度调节机构(3)，所述左半杆(1)具有相对的左安装端(11)和左连接端(12)，所述右半杆(2)具有相对的右安装端(21)和右连接端(22)，所述左连接端(12)和所述右连接端(22)通过所述刚度调节机构(3)连接，所述刚度调节机构(3)包括左行星齿轮传动结构(31)、右行星齿轮传动结构(32)、左驱动件、右驱动件和联动件，

所述左行星齿轮传动结构(31)包括相啮合的左太阳轮(311)和左行星轮(312)以及左行星架(313)，所述左太阳轮(311)固定于所述左连接端(12)，所述左行星轮(312)设置在所述左行星架(313)上，所述左驱动件驱动所述左行星架(313)绕固定轴线旋转，

所述右行星齿轮传动结构(32)包括相啮合的右太阳轮(321)和右行星轮(322)以及右行星架(323)，所述右太阳轮(321)固定于所述右连接端(22)，所述右行星轮(322)设置在所述右行星架(323)上，所述右驱动件驱动所述右行星架(323)绕所述固定轴线旋转，

所述联动件构造有固定连接在一起的左内齿圈和右内齿圈，所述左行星齿轮啮合在所述左内齿圈中，所述右行星齿轮啮合在所述右内齿圈中。

2.根据权利要求1所述的横向稳定杆，其特征在于，所述左驱动件构造有左定子和左转子，所述左转子与所述左行星架(313)固定连接，所述右驱动件构造有右定子和右转子，所述右转子与所述右行星架(323)固定连接。

3.根据权利要求2所述的横向稳定杆，其特征在于，所述刚度调节机构(3)还包括中间轴(33)，所述左定子固定在该中间轴(33)的左侧，所述右定子固定在所述中间轴(33)的右侧，所述中间轴(33)连接有安装支架(331)，所述安装支架(331)能够穿过所述联动件，以用于固定在车辆的副车架上。

4.根据权利要求3所述的横向稳定杆，其特征在于，所述联动件构造为筒套(34)，所述筒套(34)的两端均构造有内齿圈(342)，以分别用作所述左内齿圈和所述右内齿圈，所述筒套(34)开设有避让通孔(341)，供所述安装支架(331)穿过。

5.根据权利要求2所述的横向稳定杆，其特征在于，所述左行星架(313)包括左转盘(3131)和左行星轴(3132)，所述左行星轴(3132)固定于所述左转盘(3131)的左侧面，所述左转盘(3131)的右侧面构造有左容纳槽，所述左转子放置并固定在所述左容纳槽中。

6.根据权利要求5所述的横向稳定杆，其特征在于，所述左行星轮(312)转动地设置于所述左行星轴(3132)，所述左行星轮(312)的数量为多个，多个左行星轮(312)绕所述固定轴线等间隔布置。

7.根据权利要求2所述的横向稳定杆，其特征在于，所述右行星架(323)包括右转盘(3231)和右行星轴(3232)，所述右行星轴(3232)固定于所述右转盘(3231)的右侧面，所述右转盘(3231)的左侧面构造有右容纳槽，所述右转子放置并固定在所述右容纳槽中。

8.根据权利要求7所述的横向稳定杆，其特征在于，所述右行星轮(322)转动地设置于所述右行星轴(3232)，所述右行星轮(322)的数量为多个，多个右行星轮(322)绕所述固定轴线等间隔布置。

9.一种悬架系统，其特征在于，所述悬架系统包括权利要求1-8中任意一项所述的横向稳定杆。

10.一种车辆，其特征在于，所述车辆设置有权利要求9中所述的悬架系统。

横向稳定杆、悬架系统及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆横向稳定杆技术领域，具体地，涉及一种横向稳定杆、悬架系统及车辆。

背景技术

[0002] 横向稳定杆是汽车悬架系统中的一种辅助弹性元件，用于提高悬架系统的侧倾角刚度，减少车身倾角。然而，目前车辆上应用的横向稳定杆在设计过程中，通常是按最大倾斜角来匹配其侧倾角刚度的，从而使得横向稳定杆自身的侧倾角刚度不随汽车侧倾角度的变化而变化。因此，在行驶过程中，当车辆侧倾角度较小时，横向稳定杆的较大侧倾角刚度则会降低车辆行驶平顺性和乘坐舒适性。

实用新型内容

[0003] 本公开的目的是提供一种横向稳定杆、悬架系统及车辆，该横向稳定杆能够根据车辆实时工况实现横向稳定杆刚度的主动调节，以平衡车身。

[0004] 为了实现上述目的，本公开提供一种横向稳定杆，所述横向稳定杆包括左半杆、右半杆以及刚度调节机构，所述左半杆具有相对的左安装端和左连接端，所述右半杆具有相对的右安装端和右连接端，所述左连接端和所述右连接端通过所述刚度调节机构连接，所述刚度调节机构包括左行星齿轮传动结构、右行星齿轮传动结构、左驱动件、右驱动件和联动件，

[0005] 所述左行星齿轮传动结构包括相啮合的左太阳轮和左行星轮以及左行星架，所述左太阳轮固定于所述左连接端，所述左行星轮设置在所述左行星架上，所述左驱动件驱动所述左行星架绕固定轴线旋转，

[0006] 所述右行星齿轮传动结构包括相啮合的右太阳轮和右行星轮以及右行星架，所述右太阳轮固定于所述右连接端，所述右行星轮设置在所述右行星架上，所述右驱动件驱动所述右行星架绕所述固定轴线旋转，

[0007] 所述联动件构造有固定连接在一起的左内齿圈和右内齿圈，所述左行星齿轮啮合在所述左内齿圈中，所述右行星齿轮啮合在所述右内齿圈中。

[0008] 可选地，所述左驱动件构造有左定子和左转子，所述左转子与所述左行星架固定连接，所述右驱动件构造有右定子和右转子，所述右转子与所述右行星架固定连接。

[0009] 可选地，所述刚度调节机构还包括中间轴，所述左定子固定在该中间轴的左侧，所述右定子固定在所述中间轴的右侧，所述中间轴连接有安装支架，所述安装支架能够穿过所述联动件，以用于固定在车辆的副车架上。

[0010] 可选地，所述联动件构造为筒套，所述筒套的两端均构造有内齿圈，以分别用作所述左内齿圈和所述右内齿圈，所述筒套开设有避让通孔，供所述安装支架穿过。

[0011] 可选地，所述左行星架包括左转盘和左行星轴，所述左行星轴固定于所述左转盘的左侧面，所述左转盘的右侧面构造有左容纳槽，所述左转子放置并固定在所述左容纳槽

中。

[0012] 可选地，所述左行星轮转动地设置于所述左行星轴，所述左行星轮的数量为多个，多个左行星轮绕所述固定轴线等间隔布置。

[0013] 可选地，所述右行星架包括右转盘和右行星轴，所述右行星轴固定于所述右转盘的右侧面，所述右转盘的左侧面构造有右容纳槽，所述右转子放置并固定在所述右容纳槽中。

[0014] 可选地，所述右行星轮转动地设置于所述右行星轴，所述右行星轮的数量为多个，多个右行星轮绕所述固定轴线等间隔布置。

[0015] 在上述方案的基础上，本公开还提供一种悬架系统，所述悬架系统包括上述的横向稳定杆。

[0016] 在上述方案的基础上，本公开还提供一种车辆，所述车辆设置有上述的悬架系统。

[0017] 通过上述技术方案，本公开提供的横向稳定杆在使用过程中，通过左驱动件驱动左行星架绕固定轴线旋转，可使得左行星齿轮传动结构中的左行星轮在左行星架的带动下也绕着该固定轴线转动，且内啮合有左行星轮的左内齿圈在左行星轮的带动下也绕着该固定轴线转动，从而使得左驱动件传输的扭矩可以从左行星架经左行星轮传递至左内齿圈。通过右驱动件驱动右行星架绕固定轴线旋转，可使得右行星齿轮传动结构中的右行星轮在右行星架的带动下也绕着该固定轴线转动，且内啮合有右行星轮的右内齿圈在该右行星轮的带动下也绕着该固定轴线转动，从而使得右驱动件传输的扭矩可以从右行星架经右行星轮传递至右内齿圈，而左内齿圈和右内齿圈固定连接在一起，且左太阳轮固定于左半杆的左连接端，右太阳轮固定于右半杆的右连接端，可以清楚的得出，左驱动件传递的扭矩可以传递至右半杆，右驱动件传递的扭矩可以传递至左半杆，因此，可以通过控制左驱动件和右驱动件传递的扭矩的大小，以调节横向稳定杆的刚度的大小。

[0018] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0019] 附图是用来提供对本公开的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开，但并不构成对本公开的限制。在附图中：

[0020] 图1是根据本公开的具体实施方式提供的横向稳定杆处于待配合状态的结构示意图。

[0021] 图2是根据本公开的具体实施方式提供的横向稳定杆的立体结构图。

[0022] 图3是沿图2中的A-A线的剖视图，其中，示出了中间轴。

[0023] 图4是根据本公开的具体实施方式提供的横向稳定杆中刚度调节机构的立体结构图，其中，移除了筒套。

[0024] 图5示意性地示出了根据本公开的具体实施方式提供的横向稳定杆中的左太阳轮、左行星轮和内齿圈处于配合状态的结构示意图。

[0025] 图6是根据本公开的具体实施方式提供的横向稳定杆中的左半杆的结构示意图。

[0026] 附图标记说明

[0027] 1-左半杆，11-左安装端，12-左连接端，2-右半杆，21-右安装端，22-右连接端，3-刚度调节机构，31-左行星齿轮传动结构，311-左太阳轮，312-左行星轮，313-左行星架，

3131-左转盘，3132-左行星轴，32-右行星齿轮传动结构，321-右太阳轮，322-右行星轮，323-右行星架，3231-右转盘，3232- 右行星轴，33-中间轴，331-安装支架，34-筒套，341-避让通孔。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

[0029] 在本公开中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“左”、“右”、是基于图1的图面方向定义的，具体地，左半杆所在一侧为左，右半杆所在一侧为右，“内、外”是指相对于部件本身轮廓而言的内、外。但上述词语仅用于解释和说明本公开，并不用于限制。此外，下面的描述在涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同标记表示相同或相似的要素。

[0030] 根据本公开的具体实施方式，提供一种横向稳定杆，该横向稳定杆包括左半杆1、右半杆2以及刚度调节机构3，左半杆1具有相对的左安装端11 和左连接端12，右半杆2具有相对的右安装端21和右连接端22，左连接端 12和右连接端22通过刚度调节机构3连接，刚度调节机构3包括左行星齿轮传动结构31、右行星齿轮传动结构32、左驱动件、右驱动件和联动件，

[0031] 左行星齿轮传动结构31包括相啮合的左太阳轮311和左行星轮312以及左行星架313，左太阳轮311固定于左连接端12，左行星轮312设置在左行星架313上，左驱动件驱动左行星架313绕固定轴线旋转，

[0032] 右行星齿轮传动结构32包括相啮合的右太阳轮321和右行星轮322以及右行星架323，右太阳轮321固定于右连接端22，右行星轮322设置在右行星架323上，右驱动件驱动右行星架323绕固定轴线旋转，

[0033] 联动件构造有固定连接在一起的左内齿圈和右内齿圈，左行星轮312啮合在左内齿圈中，右行星轮322啮合在右内齿圈中。

[0034] 通过上述技术方案，本公开提供的横向稳定杆在使用过程中，通过左驱动件驱动左行星架313绕固定轴线旋转，可使得左行星齿轮传动结构31中的左行星轮312在左行星架313的带动下也绕着该固定轴线转动，且内啮合有左行星轮312的左内齿圈在左行星轮312的带动下也绕着该固定轴线转动，从而使得左驱动件传输的扭矩可以从左行星架313经左行星轮312传递至左内齿圈。通过右驱动件驱动右行星架323绕固定轴线旋转，可使得右行星齿轮传动结构32中的右行星轮322在右行星架323的带动下也绕着该固定轴线转动，且内啮合有右行星轮322的右内齿圈在该右行星轮322的带动下也绕着该固定轴线转动，从而使得右驱动件传输的扭矩可以从右行星架 323经右行星轮322传递至右内齿圈，而左内齿圈和右内齿圈固定连接在一起，且左太阳轮311固定于左半杆1的左连接端12，右太阳轮321固定于右半杆2的右连接端22，可以清楚的得出，左驱动件传递的扭矩可以传递至右半杆2，右驱动件传递的扭矩可以传递至左半杆1，因此，可以通过控制左驱动件和右驱动件传递的扭矩的大小，以调节横向稳定杆的刚度的大小。

[0035] 需要说明的是，左驱动件驱动左行星架313绕固定轴线旋转，即左行星轮312在左行星架313的带动下绕固定轴线旋转，而左太阳轮311外啮合连接左行星轮312，且左行星轮312分别啮合在左内齿圈中，因此，这里所述的固定轴线与左太阳轮311的中心轴线是重合

的，即左行星轮312在左行星架313的带动下绕左太阳轮311的中心轴线旋转，同理，右驱动件驱动右行星架323绕固定轴线旋转，即右行星轮322在右行星架323的带动下绕固定轴线旋转，而右太阳轮321外啮合右行星轮322，且右行星轮322分别啮合在右内齿圈中，因此，这里所述的固定轴线与右太阳轮321的中心轴线是重合的，即右行星轮322在右行星架323的带动下绕右太阳轮321的中心轴线旋转。

[0036] 在本公开提供的具体实施方式中，左驱动件可以构造有左定子和左转子，左转子与左行星架313固定连接，以使得在左驱动件的驱动下，左转子能够带动左行星架313转动，右驱动件可以构造有右定子和右转子，右转子与右行星架323固定连接，以使得在右驱动件的驱动下，右转子能够带动右行星架323转动。此外，左驱动件和右驱动件分别连接能够监测车辆侧倾信息的外部控制器，以用于控制左转子和右转子的转动。

[0037] 在本公开提供的具体实施方式中，如图3和图4所示，刚度调节机构3 还可以包括中间轴33，左定子固定在该中间轴33的左侧，右定子固定在中间轴33的右侧，即中间轴33固定安装在左驱动件的左定子和右驱动件的右定子中间，而中间轴33连接有安装支架331，该安装支架331能够穿过联动件，以用于固定在车辆的副车架上。

[0038] 在本公开提供的具体实施方式中，联动件可以以任意合适的方式构造。可选择地，如图1和图2所示，联动件可以构造为筒套34，该筒套34的两端均构造有内齿圈342，以分别用作左内齿圈和右内齿圈，即左内齿圈内部啮合连接左行星轮312，右内齿圈内部啮合连接右行星轮322，此外，筒套 34开设有避让通孔341，以用于供安装支架331穿过。在本公开的其他具体实施例中，联动件还可以是其他的配置方式，例如，联动件构造为长内齿圈，其左右两端分别啮合连接左行星轮312和右行星轮322，对此，本公开不作任何限制。

[0039] 在本公开提供的具体实施方式中，左行星架313可以以任意合适的方式构造。可选择地，如图1和图4所示，左行星架313可以包括左转盘3131 和左行星轴3132，左行星轴3132固定于左转盘3131的左侧面，左转盘3131 的右侧面构造有左容纳槽，左驱动件的左转子放置并固定在左容纳槽中，以使得在左驱动件的驱动下，左转子可以带动左转盘3131转动，而左行星轴 3132固定于左转盘3131上，因此，左行星轴3132随着左转盘3131一起转动。在本公开的其他具体实施例中，左行星架313还可以是其他的配置方式，对此，本公开不作任何限制。

[0040] 在本公开提供的具体实施方式中，左行星轮312可转动地设置于左行星轴3132，因此，左行星轴3132随着左转盘3131一起转动时，左行星轮312 一方面可随着左行星轴3132绕固定轴线旋转，另一方面左行星轮312可绕自身轴线转动，即在左驱动件的驱动下，左行星轮313在绕固定轴线公转的情况下，左行星轮313也绕自身轴线自转。另外，左行星轮312的数量为多个，多个左行星轮312绕固定轴线等间隔布置，其中，如图4和图5所示，左行星轮312设置有三个，且三个左行星轮312绕固定轴线等间隔布置，这样的布置方式，一方面可以使得三个左行星轮312共同承担转矩，以用于减小左行星轮312的尺寸，进一步可以减小左行星齿轮传动结构31的尺寸，另一方面可以使得左行星轮312与左太阳轮311、左内齿圈的各个啮合处的径向分力和左行星轮312公转所产生的离心力得以平衡，进而增加运转平稳性。

[0041] 在本公开提供的具体实施方式中，右行星架323可以以任意合适的方式构造。可选择地，如图1和图4所示，右行星架323可以包括右转盘3231 和右行星轴3232，右行星轴3232

固定于右转盘3231的右侧面，右转盘3231 的左侧面构造有右容纳槽，右转子放置并固定在右容纳槽中，以使得在右驱动件的驱动下，右转子可以带动右转盘3231转动，而右行星轴3232固定于右转盘3231上，因此，右行星轴3232随着右转盘3231一起转动。在本公开的其他具体实施例中，右行星架323还可以是其他的配置方式，对此，本公开不作任何限制。

[0042] 在本公开提供的具体实施方式中，右行星轮322可转动地设置于右行星轴3232，因此，右行星轴3232随着右转盘3231一起转动时，右行星轮322 一方面可随着右行星轴3232绕固定轴线旋转，另一方面右行星轮322可绕自身轴线转动，即在右驱动件的驱动下，右行星轮322在绕固定轴线公转的情况下，右行星轮322也绕自身轴线自转。另外，右行星轮322的数量为多个，多个右行星轮322绕固定轴线等间隔布置，其中，如图4和图5所示，右行星轮322设置有三个，且三个右行星轮322绕固定轴线等间隔布置，这样的布置方式，一方面可以使得三个右行星轮322共同承担转矩，以用于减小右行星轮322的尺寸，进一步可以减小右行星齿轮传动结构32的尺寸，另一方面可以使得右行星轮322与右太阳轮321、右内齿圈的各个啮合处的径向分力和右行星轮322公转所产生的离心力得以平衡，进而增加运转平稳性。

[0043] 左半杆1和右半杆2分别通过左安装端11和右安装端21连接于车辆悬架上，当车辆发生侧倾时，外部控制器根据检测的车辆侧倾信息来控制左驱动件和右驱动件工作，其中，当车辆侧倾信息显示出的车辆侧倾角较小时，左驱动件和右驱动件均不工作，此时左半杆1、右半杆2和刚度调节机构3 的连接相当于一个普通的横向稳定杆，这时刚度调节机构3起到传递扭矩的作用。当车辆侧倾信息显示出的车辆侧倾角较大时，可通过外部控制器控制相应的左转子或右转子以与对应半杆转矩相反的方向转动，由于右转子工作的原理与左转子工作的原理相同，下面只对左转子工作的情况进行描述，左转盘3131在左转子的驱动下将动力分别传递至左行星轮312上，左行星轮 312一边绕着自身轴线自转，一边在左行星架313的作用下绕左太阳轮311 的中心轴线公转，而左行星轮312啮合在左内齿圈内，即左行星轮312将动力传递至左内齿圈内，左内齿圈固定连接右内齿圈，即动力从左内齿圈传递至右内齿圈，右内齿圈带动与其啮合的右行星轮322转动，此时，右转子不工作，右行星轮322只绕自身轴线转动，因此，右行星轮322将传递的动力传递至右太阳轮321，右太阳轮321传递至右半杆2，即完成了动力的传递过程，而右半杆2根据所传递的动力相应地产生方向相反的扭矩，进而产生反侧倾力矩，实现抑制侧倾的目的。

[0044] 在上述方案的基础上，本公开还提供一种悬架系统，所述悬架系统包括上述的横向稳定杆。

[0045] 在上述方案的基础上，本公开还提供一种车辆，所述车辆设置有上述的悬架系统。

[0046] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0047] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0048] 此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

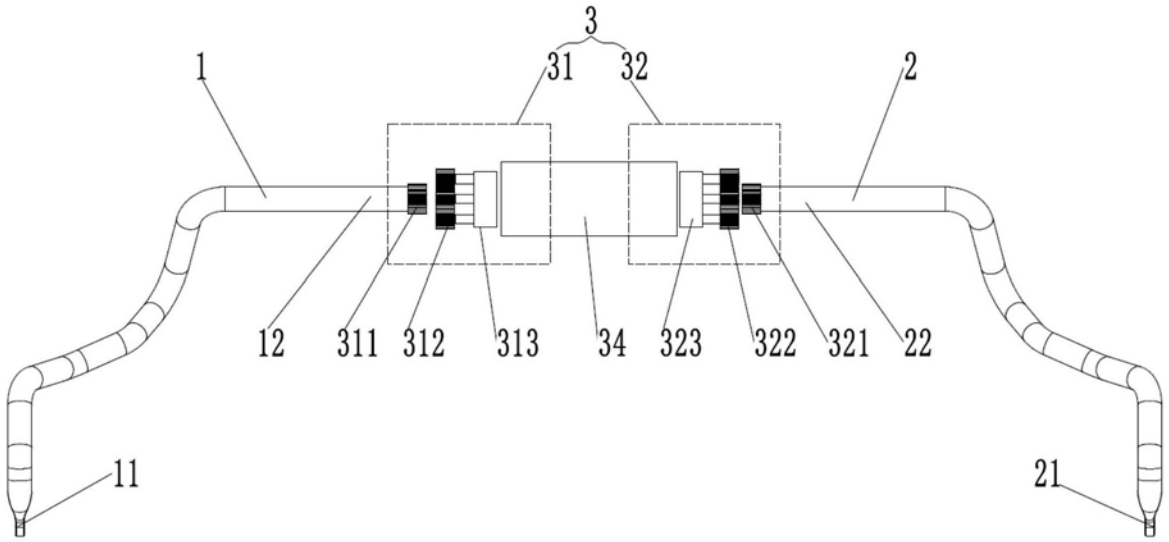

3
31
32
1
2
12
311
312
313
34
323
322
321
22
11
21

图1

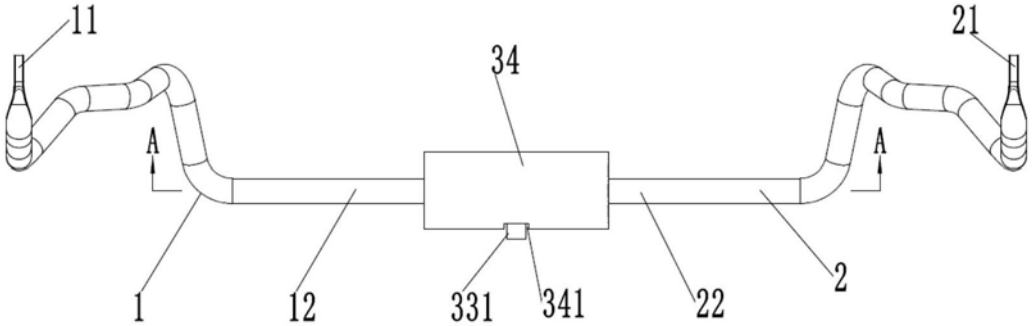

11
21
34
A
A
1
12
331
341
22
2

图2

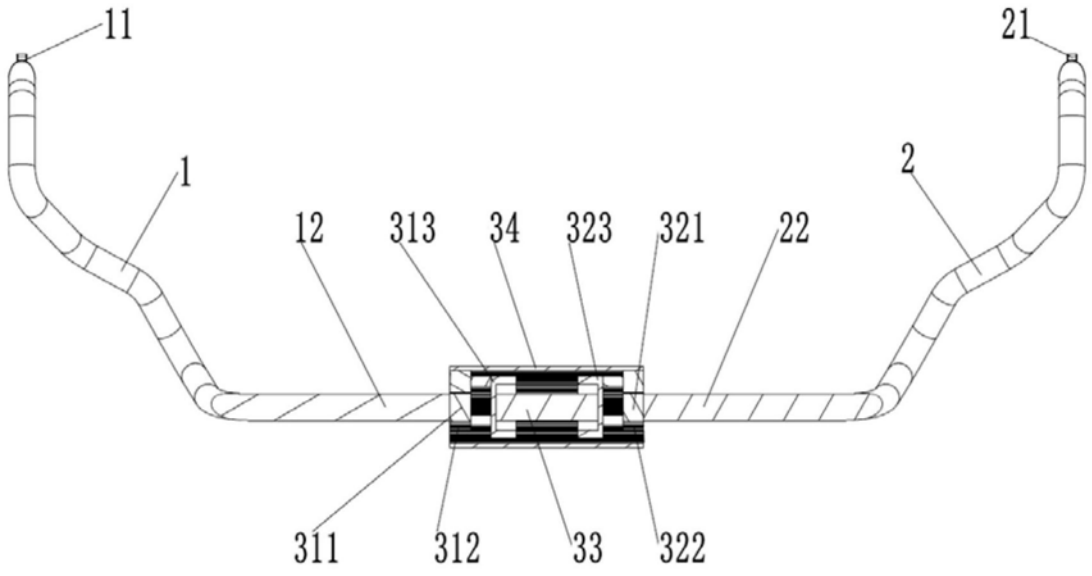

11
21
1
2
12
313
34
323
321
22
311
312
33
322

图3

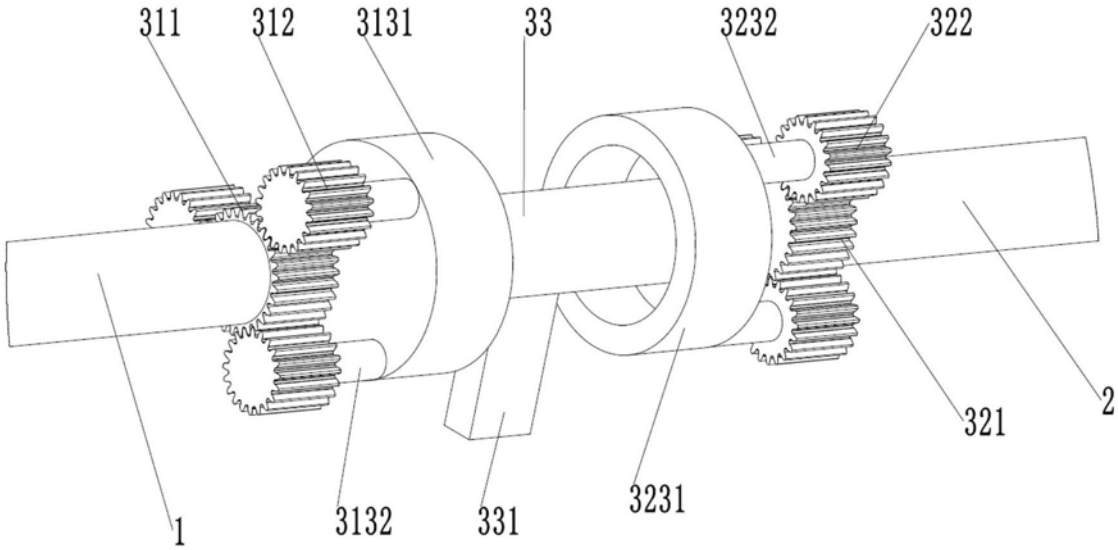

311
312
3131
33
3232
322
321
2
1
3132
331
3231

图4

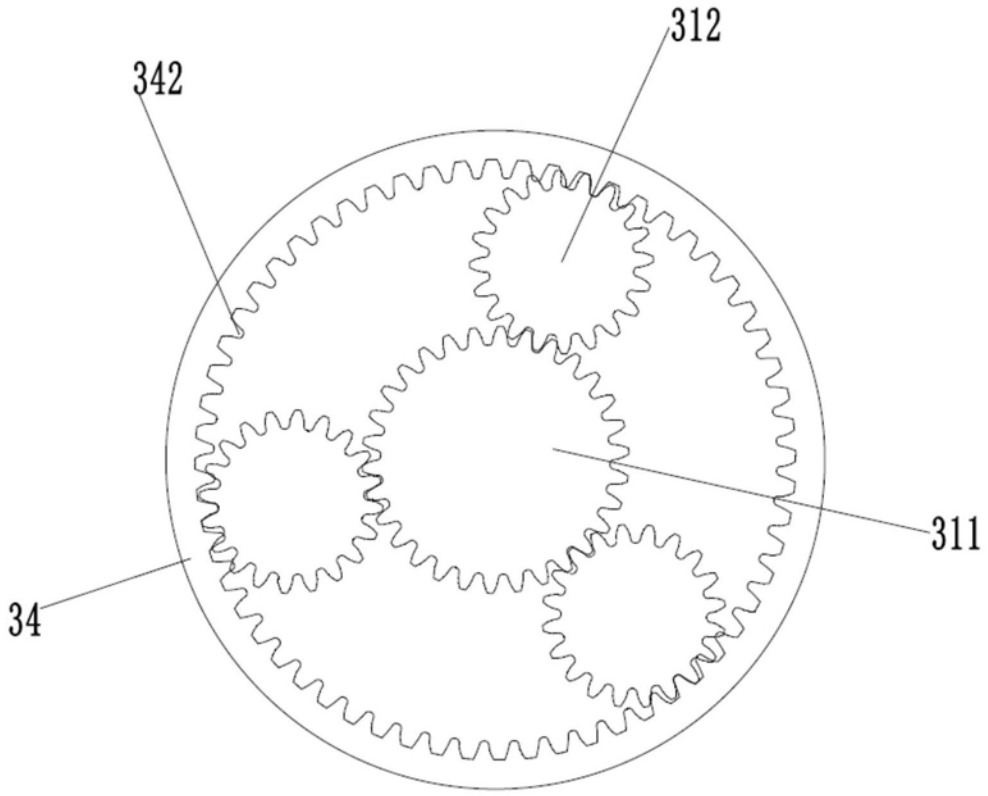


图5

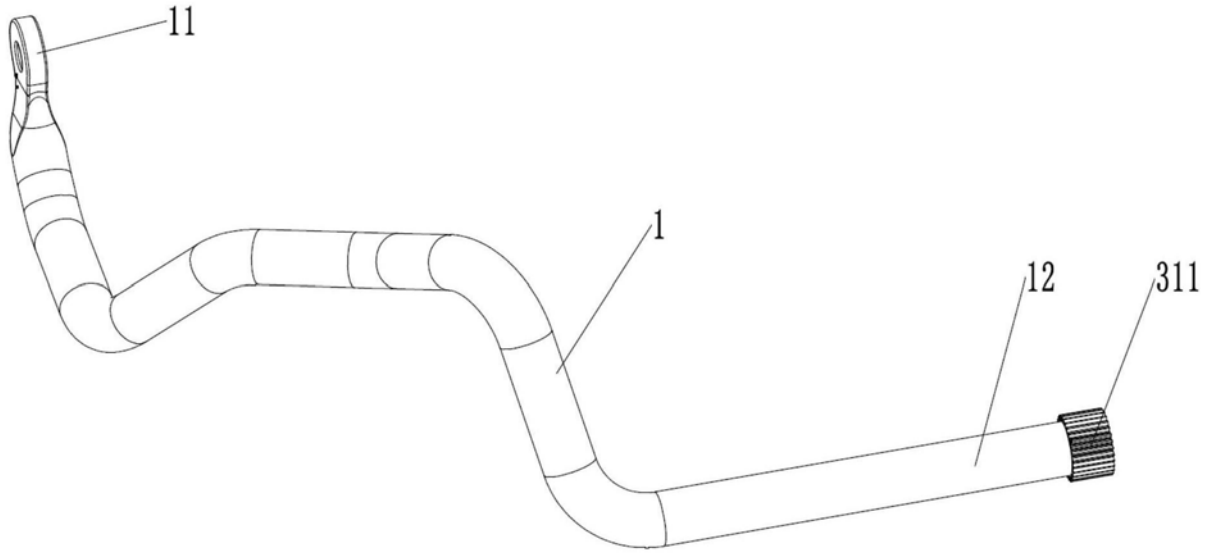


图6